

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5373772号
(P5373772)

(45) 発行日 平成25年12月18日 (2013.12.18)

(24) 登録日 平成25年9月27日 (2013.9.27)

(51) Int.Cl.	F I
G 1 1 B 27/10 (2006.01)	G 1 1 B 27/10 A
G 1 1 B 27/00 (2006.01)	G 1 1 B 27/00 D
G 1 1 B 20/10 (2006.01)	G 1 1 B 20/10 3 2 1 Z
G 1 1 B 20/12 (2006.01)	G 1 1 B 20/12
H 0 4 N 5/85 (2006.01)	G 1 1 B 20/12 1 0 3

請求項の数 9 (全 40 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-508108 (P2010-508108)	(73) 特許権者	000005821
(86) (22) 出願日	平成21年4月13日 (2009.4.13)		パナソニック株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2009/001700		大阪府門真市大字門真1006番地
(87) 国際公開番号	W02009/128246	(74) 代理人	100090446
(87) 国際公開日	平成21年10月22日 (2009.10.22)		弁理士 中島 司朗
審査請求日	平成24年3月29日 (2012.3.29)	(74) 代理人	100125597
(31) 優先権主張番号	61/045,512		弁理士 小林 国人
(32) 優先日	平成20年4月16日 (2008.4.16)	(74) 代理人	100146798
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 川畑 孝二
		(74) 代理人	100121027
			弁理士 木村 公一
		(72) 発明者	小川 智輝
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録媒体、記録装置、記録方法、及び再生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一以上のプレイリスト情報が記録された記録媒体であって、

各プレイリスト情報は、デジタルストリームの時間軸に再生区間を定義する情報であり、ビデオストリームの時間軸における再生開始点及び再生終了点の組みを定義する情報と、ストリームナンバーテーブルとを含み、

各ストリームナンバーテーブルは、複数のオーディオストリームのそれぞれに対応する、複数のストリームエントリーを有し、

各ストリームナンバーテーブルにおける各ストリームエントリーの登録順位は、前記複数のオーディオストリームのうち、ビデオストリームと同期して再生すべきものを再生装置が選択するにあたっての、各オーディオストリームの優先順位を示し、

前記複数のオーディオストリームの符号化方式には、オプション方式のものと、マンドトリ方式のものとがあり、

マンドトリ方式は、全てのバージョンの再生装置がデコードすることができる符号化方式であり、オプション方式は、所定のバージョン以降の再生装置がデコードすることができる符号化方式であり、

第一のプレイリスト情報に含まれる第一のストリームナンバーテーブルにおいて、オプション方式で符号化されたオーディオストリームのストリームエントリーは、マンドトリ方式で符号化されたオーディオストリームのストリームエントリーの直後に登録されており、

前記オプション方式で符号化されたオーディオストリームは、前記マンドトリ方式で符号化されたオーディオストリームと同一の音源からエンコードされており、かつ、前記オプション方式で符号化されたオーディオストリームの言語コード及びチャンネル数は、前記マンドトリ方式で符号化されたオーディオストリームの言語コード及びチャンネル数と同一である

ことを特徴とする記録媒体。

【請求項 2】

前記複数のオーディオストリームには、プライマリオーディオストリームとセカンダリオーディオストリームとがあり、

各セカンダリオーディオストリームのストリームエントリーには、組み合わせ情報が対応付けられており、

10

組み合わせ情報は、一以上のプライマリオーディオストリームのストリームナンバーを示し、

組み合わせ情報にストリームナンバーが示されるプライマリオーディオストリームは、その再生出力をセカンダリオーディオストリームの再生出力とミキシングすることができるプライマリオーディオストリームであり、

各セカンダリオーディオストリームのストリームエントリーに対応付けられた組み合わせ情報において、前記一以上のプライマリオーディオストリームのストリームナンバーの登録順位は、当該セカンダリオーディオストリームと同期して再生すべきプライマリオーディオストリームを再生装置が選択するにあたっての、各プライマリオーディオストリームの優先順位を示し、

20

それぞれの組み合わせ情報において、マンドトリ方式で符号化されたプライマリオーディオストリームのストリームナンバーが先頭に登録されている

請求項 1 記載の記録媒体。

【請求項 3】

前記記録媒体は、さらに、プレイリスト選択プログラムを記憶しており、

第二のプレイリスト情報に含まれる第二のストリームナンバーテーブルは、マンドトリ方式で符号化されたオーディオストリームのそれぞれに対応する、複数のストリームエントリーを有しており、

それぞれのプレイリスト情報は、バージョンナンバーを含み、

30

プレイリスト選択プログラムは、再生装置がプレイリスト再生を実行する際に実行されるべきプログラムであり、再生装置に設定されているバージョンナンバーが前記第一のプレイリスト情報に含まれるバージョンナンバー以上である場合に、前記第一のプレイリスト情報に基づくプレイリスト再生を実行させる

請求項 1 記載の記録媒体。

【請求項 4】

前記記録媒体は、

前記第一のストリームナンバーテーブルに登録されている各オーディオストリームの属性情報を示す第一のオーディオストリーム属性情報を含む第一のクリップ情報と、

前記第二のストリームナンバーテーブルに登録されている各オーディオストリームの属性情報を示す第二のオーディオストリーム属性情報を含む第二のクリップ情報とを記憶しており、

40

前記第一のプレイリスト情報に基づくプレイリスト再生の実行において、前記第一のオーディオストリーム属性情報が参照される

請求項 3 記載の記録媒体。

【請求項 5】

前記記録媒体は、オーディオストリーム設定プログラムをさらに記憶しており、

オーディオストリーム設定プログラムは、再生装置がプレイリスト再生を実行する際に実行されるべきプログラムであり、

前記オプション方式で符号化されたオーディオストリームを選択する操作をユーザから

50

受け付けるためのメニューを再生装置に表示させて、メニューに対する選択操作がユーザによりなされた場合、当該オーディオストリームを、再生すべきオーディオストリームとして設定させる

請求項1記載の記録媒体。

【請求項6】

プレイリスト情報を生成する生成手段と、

生成したプレイリスト情報を記録媒体に記録する記録手段とを有し、

前記プレイリスト情報は、デジタルストリームの時間軸に再生区間を定義する情報であり、ビデオストリームの時間軸における再生開始点及び再生終了点の組みを定義する情報と、ストリームナンバーテーブルとを含み、

10

前記生成手段は、前記ストリームナンバーテーブルを生成する際、マンドトリ方式で符号化されたオーディオストリームのストリームエントリーをストリームナンバーテーブルに登録した直後に、オプション方式で符号化されたオーディオストリームのストリームエントリーに登録し、

前記オプション方式で符号化されたオーディオストリームは、前記マンドトリ方式で符号化されたオーディオストリームと同一の音源からエンコードされており、かつ、前記オプション方式で符号化されたオーディオストリームの言語コード及びチャンネル数は、前記マンドトリ方式で符号化されたオーディオストリームの言語コード及びチャンネル数と同一であり、

ストリームナンバーテーブルにおける各ストリームエントリーの登録順位は、前記複数のオーディオストリームのうち、ビデオストリームと同期して再生すべきものを再生装置が選択するにあたっての、各オーディオストリームの優先順位を示し、

20

マンドトリ方式は、全てのバージョンの再生装置がデコードすることができる符号化方式であり、オプション方式は、所定のバージョン以降の再生装置がデコードすることができる符号化方式である

ことを特徴とする記録装置。

【請求項7】

プレイリスト情報を生成する生成ステップと、

生成したプレイリスト情報を記録媒体に記録する記録ステップとを有し、

前記プレイリスト情報は、デジタルストリームの時間軸に再生区間を定義する情報であり、ビデオストリームの時間軸における再生開始点及び再生終了点の組みを定義する情報と、ストリームナンバーテーブルとを含み、

30

前記生成ステップは、前記ストリームナンバーテーブルを生成する際、マンドトリ方式で符号化されたオーディオストリームのストリームエントリーをストリームナンバーテーブルに登録した直後に、オプション方式で符号化されたオーディオストリームのストリームエントリーに登録し、

前記オプション方式で符号化されたオーディオストリームは、前記マンドトリ方式で符号化されたオーディオストリームと同一の音源からエンコードされており、かつ、前記オプション方式で符号化されたオーディオストリームの言語コード及びチャンネル数は、前記マンドトリ方式で符号化されたオーディオストリームの言語コード及びチャンネル数と同一であり、

40

ストリームナンバーテーブルにおける各ストリームエントリーの登録順位は、前記複数のオーディオストリームのうち、ビデオストリームと同期して再生すべきものを再生装置が選択するにあたっての、各オーディオストリームの優先順位を示し、

マンドトリ方式は、全てのバージョンの再生装置がデコードすることができる符号化方式であり、オプション方式は、所定のバージョン以降の再生装置がデコードすることができる符号化方式である

ことを特徴とする記録方法。

【請求項8】

複数のオーディオストリームが多重化されたデジタルストリーム、プレイリスト選択プ

50

ログラム、並びに第一及び第二のプレイリスト情報を含む記録媒体から前記デジタルストリームを読み出して再生する再生装置であって、

前記プレイリスト選択プログラムを実行することで、自装置に設定されているバージョンナンバーが前記第一のプレイリスト情報に含まれるバージョンナンバー以上であるか否かを判定する第一判定手段と、

前記第一のプレイリスト情報に含まれるバージョンナンバー以上であると判定した場合に、前記第一のプレイリスト情報に含まれる第一のストリームナンバーテーブルに登録されている各オーディオストリームについて、当該オーディオストリームを再生する能力が自装置に存在すること、当該オーディオストリームの言語属性が自装置に設定されている言語設定と一致していること、及び当該オーディオストリームのチャンネル属性が自装置に設定されているチャンネル属性と一致していること、の三つの条件のうちどれを満たすかを判定する第二判定手段と、

10

満たすと判定された条件のパターンに応じてオーディオストリームに優先順位を付し、最も優先順位の高いオーディオストリームを選んで再生する再生手段とを備え、

前記第一のストリームナンバーテーブルには、オプション方式で符号化されたオーディオストリームのストリームエントリーと、マンドトリ方式で符号化されたオーディオストリームのストリームエントリーとが登録されており、

前記第二のプレイリスト情報に含まれる第二のストリームナンバーテーブルは、マンドトリ方式で符号化された複数のオーディオストリームのそれぞれに対応する、複数のストリームエントリーが登録されており、

20

マンドトリ方式は、全てのバージョンの再生装置がデコードすることができる符号化方式であり、オプション方式は、所定のバージョン以降の再生装置がデコードすることができる符号化方式である

再生装置。

【請求項 9】

前記再生装置は、フィールド値毎に異なるハフマン符号値を対応付けたハフマンコードテーブルを有しており、

前記再生手段は、前記ハフマンコードテーブルに基づいて、ハフマン符号値のデコードを行い、デコードにより得られた値が例外値であれば、例外処理を行うことでフィールド値を算出し、

30

デコード対象が、前記オプション方式で符号化されたオーディオストリームである場合に、前記例外処理の回数を、予め設定されている所定回数以下に抑止する

請求項 8 記載の再生装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、次世代 DVD 規格に準拠した記録媒体に関し、特に、ビデオストリームの所定区間において再生可能なオーディオストリームを定義するストリームナンバーテーブルに関する。

【背景技術】

40

【0002】

近年、Blu-ray Disc や HD DVD と呼ばれる次世代 DVD 規格が策定され、ユーザにとって高精細及び高音質な光ディスクが一般的になりつつある。これらの光ディスクには、符号化方式、チャンネル数、及び言語属性のあらゆる組み合わせに対応できるように複数のオーディオストリーム（例えば、32 本）が記録される。

【0003】

ここで、符号化方式には例えば、ドルビー AC-3、Dolby Digital Plus、MLP、DTS、DTS-HD、及びリニア PCM 等が該当し、チャンネル数には、モノラル、ステレオ、マルチチャンネル等が該当する。

【0004】

50

光ディスクにはプレイリスト情報も記録されており、プレイリスト情報は、ビデオストリームの時間軸における再生開始点及び再生終了点で定義される再生区間（プレイアイテム）を一以上含んで構成される。

【0005】

光ディスクに記録されている各オーディオストリームは、ビデオストリームにおけるどの再生区間であっても再生可能なわけではなく、再生区間毎に再生可能なオーディオストリームが定義されている。

【0006】

これは、それぞれの再生区間において再生可能なオーディオストリームのストリームナンバーを当該再生区間に対応するストリームナンバーテーブルに登録することにより実現されている。

10

【0007】

再生装置は、自装置の再生能力及び状態設定に応じて、再生対象となる再生区間に対応するストリームナンバーテーブルに登録されているオーディオストリームから最適なオーディオストリームを選択し（オーディオストリーム選択機能）、再生する。

【0008】

一般的なオーディオストリーム選択機能について説明する（特許文献1参照）。再生装置は、オーディオストリームの選択の際には、ストリームナンバーテーブルに登録された複数のオーディオストリームのそれぞれについて、当該オーディオストリームを再生する能力が自装置に存在すること（条件A）、当該オーディオストリームの言語属性が自装置に設定されている言語設定と一致していること（条件B）、及び当該オーディオストリームのチャンネル属性が自装置に設定されているチャンネル属性と一致していること（条件C）、の三つの条件のうちどれを満たすかを判定する。そして、満たすと判定された条件のパターンに応じて各オーディオストリームに優先順位を付し、その優先順位に基づいてオーディオストリームを選択し、再生する。

20

【0009】

具体的には、前述の全ての条件を満たすオーディオストリームが存在すれば、これら全ての条件を満たすオーディオストリームを選択し、再生を開始する。

これら全ての条件を満たすオーディオストリームが存在しなければ、条件Aと条件Bとを満たすオーディオストリームを選択する。

30

【0010】

条件Aと条件Bとを満たすオーディオストリームも存在しなければ、条件Aと条件Cとを満たすオーディオストリームを選択する。

条件Aと条件Cとを満たすオーディオストリームも存在しなければ、条件Aを満たすオーディオストリームを選択する。

【0011】

ここで問題になるのが、優先順位の最も高いオーディオストリームが複数存在する場合である。この場合には、ストリームナンバーテーブルにおけるストリームナンバーの登録順序に応じて、再生すべきオーディオストリームを決定する。具体的には、再生装置は、優先順位の最も高いオーディオストリームのうちストリームナンバーテーブルに最初に登録されたオーディオストリームを選択する。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】国際公開番号WO2004-114658号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

ところで近年、オーディオストリームの新たな符号化方式（New Audio Codec）（以下、「NAC」という）が、様々な目的で開発されている。NACでは、よ

50

り高音質での圧縮符号化を目指しており、NACとして、例えば、従来よりも圧縮率が高いものや従来にない機能を備えるものが登場しつつある。

【0014】

このような背景の下、前述のBlu-ray DiscやHDDVDのような次世代DVD規格に、NACを導入することにより、次世代DVDの魅力をもっと高めたいという要望がある。

【0015】

しかしながら、既存の次世代DVD規格にNACを導入するにあたっては、既存の次世代DVD規格に準拠した既存の再生装置と、NACが導入された、すなわちバージョン更新後の次世代DVD規格に準拠した記録媒体との互換性が問題となる。

10

【0016】

具体的には、例えば、既存の再生装置がオーディオストリーム選択機能によりオーディオストリームを選択する際に、NACで符号化されたオーディオストリームのストリームエントリがストリームナンバーテーブルに登録されていると、NACに関する属性情報を正しく読み込めないため、再生すべきオーディオストリームとして、NACで符号化されたオーディオストリームを誤って選択してしまう可能性がある。

【0017】

そうすると、既存の再生装置は、NACで符号化されたオーディオストリームをデコードできないため、その再生区間ではオーディオストリームが再生されない可能性がある。オーディオストリームが再生されない区間が発生すると、ユーザに対して不快感を与えることになる。

20

【0018】

本発明は、NACで符号化されたオーディオストリームのストリームエントリがストリームナンバーテーブルに登録されている場合に、既存の再生装置でのオーディオストリームの再生を保障する記録媒体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0019】

上記目的を達成するために、本発明の一実施態様である記録媒体は、一以上のプレイリスト情報が記録された記録媒体であって、各プレイリスト情報は、デジタルストリームの時間軸に再生区間を定義する情報であり、ビデオストリームの時間軸における再生開始点及び再生終了点の組みを定義する情報と、ストリームナンバーテーブルとを含み、各ストリームナンバーテーブルは、複数のオーディオストリームのそれぞれに対応する、複数のストリームエントリを有し、各ストリームナンバーテーブルにおける各ストリームエントリの登録順位は、前記複数のオーディオストリームのうち、ビデオストリームと同期して再生すべきものを再生装置が選択するにあたっての、各オーディオストリームの優先順位を示し、前記複数のオーディオストリームの符号化方式には、オプション方式のものと、マンドトリ方式のものとがあり、マンドトリ方式は、全てのバージョンの再生装置がデコードすることができる符号化方式であり、オプション方式は、所定のバージョン以降の再生装置がデコードすることができる符号化方式であり、第一のプレイリスト情報に含まれる第一のストリームナンバーテーブルにおいて、オプション方式で符号化されたオーディオストリームのストリームエントリは、マンドトリ方式で符号化されたオーディオストリームのストリームエントリの直後に登録されており、前記オプション方式で符号化されたオーディオストリームは、前記マンドトリ方式で符号化されたオーディオストリームと同一の音源からエンコードされており、かつ、前記オプション方式で符号化されたオーディオストリームの言語コード及びチャンネル数は、前記マンドトリ方式で符号化されたオーディオストリームの言語コード及びチャンネル数と同一であることを特徴とする。

30

40

【発明の効果】

【0020】

上記課題を解決するための手段に記載の構成により、既存の再生装置が、オプション方式で符号化されたオーディオストリームをデコード可能であると誤って判定し、当該オー

50

オーディオストリームの優先順位が最も高くなったとしても、当該オーディオストリームのストリームエントリーの前直前のストリームエントリーに対応する、既存の符号化方式で符号化されたオーディオストリームも、オプション方式で符号化されたオーディオストリームと同様に優先順位が最も高くなる。

【0021】

既存の符号化方式で符号化されたオーディオストリームの言語コード及びチャンネル数は、オプション方式で符号化されたオーディオストリームの言語コード及びチャンネル数と等しく、かつ、既存の再生装置は、既存の符号化方式で符号化されたオーディオストリームをデコード可能であるからである。

【0022】

優先順位が最も高いオーディオストリームが複数存在する場合には、最初に登録されたオーディオストリーム、すなわち、既存の符号化方式で符号化されたオーディオストリームが選択されるので、オプション方式で符号化されたオーディオストリームが選択されることはない。オプション方式で符号化されたオーディオストリームを含むデジタルストリームが記録された記録媒体を再生する場合であっても、既存の再生装置は、既存の符号化方式で符号化されたオーディオストリームを選択しデコードするので、オーディオストリームの再生を保障することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】BD-ROMの内部構成を示す図である。

【図2】拡張子“m2ts”が付与されたファイルがどのように構成されているかを模式的に示す図である。

【図3】AVクリップにどのようなエレメンタリストリームが多重化されているかを示す図である。

【図4】Playlist情報のデータ構造を示す図である。

【図5】ES_tableの内部構成を示す図である。

【図6】(a) Primaryオーディオストリームにおけるstream_entryを示す図である。(b) Primaryオーディオストリームに対応したstream_attributesを示す図である。

【図7】NACで符号化されたオーディオストリームのstream_entry-stream_attributesを含むES_tableの構成の一例を示す図である。

【図8】AVクリップの管理情報の内部構成を示す図である。

【図9】再生装置1000の内部構成を示す図である。

【図10】コントローラ100を機能的に表現した図である。

【図11】(a) PSR1のビットアサインを示す図である。(b) PSR15のビットアサインを示す図である。(c) PSR31のビットアサインを示す図である。

【図12】ナビゲーションコマンド群が、version_numberが2.3以上のプレイリストを再生するナビゲーションコマンドを含む場合のプレイリスト選択処理を示すフローチャートである。

【図13】再生制御部102によるプレイリスト再生手順を示すフローチャートである。

【図14】(a) PSR1の設定値が取り得る状態遷移を示す図である。(b) Procedure when playback condition is changedの処理手順を示す図である。

【図15】PSR1の設定(ステップS305)の詳細な処理手順を示したフローチャートである。

【図16】ストリーム変化時におけるPSR1の設定手順を示すフローチャートである。

【図17】メニュー画面の一例を示す図である。

【図18】(a) 再生装置のPlayer Capability、言語設定、及びSurround Capabilityを示す図である。(b) ES_tableの記録内容を示す図である。(c) 6つのオーディオストリームのstream_entry-stream_attributesを示す図である。

【図19】BD-ROM1a及びHDD1bのデータ構造を示す図である。

【図20】実施の形態2においてAVクリップにどのようなエレメンタリストリームが多

10

20

30

40

50

重化されているかを示す図である。

【図 2 1】実施の形態 2 における ES_table の内部構成を示す図である。

【図 2 2】 (a) Comb_info_Secondary_audio_Primary_audio の内部構成を示す図である。(b) Comb_info_Secondary_audio_Primary_audio の一例を示す図である。

【図 2 3】記録装置 3 0 0 0 の内部構成を示すブロック図である。

【図 2 4】stream_attributes() のシンタックスを示す図である。

【図 2 5】stream_code_inf() のシンタックスを示す図である。

【図 2 6】ハフマン符号化された値(H)とフィールド値との対応を示すテーブルの一例を示す図である。

【図 2 7】デコード手順を示す図である。

10

【図 2 8】BD-ROM 規格において 2 つの AV データを連続して再生する際の、Video アクセスユニットと、Audio アクセスユニットとの関係を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 2 4】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

(実施の形態 1)

1. BD-ROM の内部構成

図 1 は、BD-ROM の内部構成を示す図である。本図の第 4 段目に BD-ROM を示し、第 3 段目に BD-ROM 上のトラックを示す。本図のトラックは、BD-ROM の内周から外周にかけて螺旋状に形成されているトラックを横方向に引き伸ばして描画している。このトラックは、リードイン領域と、ボリューム領域と、リードアウト領域とからなる。本図のボリューム領域は、物理層、ファイルシステム層、応用層というレイヤモデルをもつ。ディレクトリ構造を用いて BD-ROM の応用層フォーマット（アプリケーションフォーマット）を表現すると、図中の第 1 段目のようになる。本図に示すように BD-ROM には、ROOT ディレクトリの直下に BDMV ディレクトリがあり、BDMV ディレクトリの配下には、インデックスファイル（index.bdmv）、Movie Object ファイル（Movie Object.bdmv）、PLAYLIST ディレクトリ、CLIPINFO ディレクトリ、STREAM ディレクトリ、BDBJ ディレクトリ、及び BDJA ディレクトリが存在する。

20

【0 0 2 5】

30

1. 1. インデックスファイル（index.bdmv）

インデックスファイル（index.bdmv）には、タイトル構成を示すインデックステーブルが格納される。タイトルとは、再生の単位であり、例えば、一つ目のタイトルとして映画本編、二つ目のタイトルとしてディレクターズカット、三つ目のタイトルとしてボーナスコンテンツが記録される。ユーザは、再生装置に付属しているリモコン等を用いて「タイトル N 番の再生」のように、再生するタイトルを指定する事ができる。

【0 0 2 6】

1. 2. STREAM ディレクトリ

STREAM ディレクトリには、拡張子“m2ts”が付与されたファイルが格納される。図 2 は、拡張子“m2ts”が付与されたファイルがどのように構成されているかを模式的に示す図である。拡張子“m2ts”が付与されたファイルは、AV クリップを格納している。AV クリップは、MPEG2-Transport Stream 形式のデジタルストリームである。

40

【0 0 2 7】

図 2 に示すように、デジタル化された映像及び音声はそれぞれ（上 1 段目）、PES パケットからなるエレメンタリストリームに変換され（上 2 段目）、更に TS パケットに変換される（上 3 段目）。同様に、字幕系のプレゼンテーショングラフィクスストリーム（Presentation Graphics（PG）ストリーム）及び対話系のインタラクティブグラフィクスストリーム（Interactive Graphics（IG）ストリーム）もそれぞれ（下 1 段目、下 2 段目）、TS パケットに変換される（下 3 段目）。デジタルストリームは、これらを多重化したものである。

50

【0028】

ここで、図1に示すように、STREAMディレクトリには、ファイル(00001.m2ts(with NAC))とファイル(00002.m2ts(without NAC))とが格納されている。両者の違いは、新しいオーディオ符号化方式(New Audio Codec:以下、「NAC」という)(例えば、DRA)で符号化されたオーディオストリームがデジタルストリームに含まれているか否かである。より詳細に説明すると、ファイル(00002.m2ts(without NAC))には、オーディオストリームに関しては、ドルビーAC-3、Dolby Digital Plus、MLP、DTS、DTS-HD、及びリニアPCM等の既存の符号化方式で符号化されたオーディオストリーム(以下、「既存符号化ストリーム」ともいう)のみが含まれる。一方、ファイル(00001.m2ts(with NAC))には、それらの符号化方式で符号化されたオーディオストリームに加え、NACで符号化されたオーディオストリーム(以下、「NACストリーム」ともいう)が含まれる。

10

【0029】

図2に戻って、PGストリームは、字幕を構成するグラフィクスストリームである。グラフィクスストリームは、言語毎(例えば、英語、日本語、フランス語等)に存在する。PGストリームは、PCS(Presentation Control Segment)、PDS(Pallet Define Segment)、WDS(Window Define Segment)、ODS(Object Define Segment)、及びEND(END of Display Set Segment)という一連の機能セグメントからなる。ODS(Object Define Segment)は、字幕たるグラフィクスオブジェクトを定義する機能セグメントである。WDS(Window Define Segment)は、画面におけるグラフィクスオブジェクトの描画領域を定義する機能セグメントであり、PDS(Pallet Define Segment)は、グラフィクスオブジェクトの描画にあたっての、発色を規定する機能セグメントである。PCS(Presentation Control Segment)は、字幕表示におけるページ制御を規定する機能セグメントである。かかるページ制御には、Cut-In/Out、Fade-In/Out、Color Change、Scroll、Wipe-In/Outといったものがあり、PCSによるページ制御により、ある字幕を徐々に消去しつつ、次の字幕を表示させるという表示効果を実現することができる。

20

【0030】

IGストリームは、対話制御を実現するグラフィクスストリームである。IGストリームにて定義される対話制御は、DVD再生装置上の対話制御と互換性を有する。かかるIGストリームは、ICS(Interactive Composition Segment)、PDS(Palette Definition Segment)、ODS(Object Definition Segment)、及びEND(END of Display Set Segment)と呼ばれる機能セグメントからなる。ODS(Object Definition Segment)は、グラフィクスオブジェクトを定義する機能セグメントである。このグラフィクスオブジェクトが複数集まって、対話画面上のボタンが描画される。PDS(Palette Definition Segment)は、グラフィクスオブジェクトの描画にあたっての、発色を規定する機能セグメントである。ICS(Interactive Composition Segment)は、ユーザ操作に応じてボタンの状態を変化させるという状態変化を実現する機能セグメントである。ICSは、ボタンに対して確定操作がなされた際、実行すべきボタンコマンドを含む。

30

【0031】

ここでAVクリップは、1つ以上の“STC_Sequence”から構成される。“STC_Sequence”とは、AVストリームのシステム基準時刻であるSTC(System Time Clock)の不連続点(system time-base discontinuity)が存在しない区間をいう。STCの不連続点は、デコーダがSTCを得るために参照するPCR(Program Clock Reference)を運ぶPCRパケットの不連続情報(discontinuity_indicator)がONである点である。

40

【0032】

続いて、図3は、AVクリップにどのようなエレメンタリストリームが多重化されているかを示す図である。

本図に示すように、AVクリップには、0x1011のPIDをもつ高画質ビデオストリーム、0x1100から0x111FまでのPIDをもつPrimaryオーディオストリーム、0x1200から0x121FまでのPIDをもつPGストリーム、及び0x1400から0x141FまでのPIDをもつIGストリームが多重化

50

されている。これらのエレメンタリストリームを構成するパケットには、当該エレメンタリストリームに対応するPIDが付与されており、このPIDに基づいて多重分離されることになる。

【0033】

1. 3. PLAYLISTディレクトリ

1. 3. 1. 拡張子“mpls”が付与されたファイルのデータ構造

PLAYLISTディレクトリには、拡張子“mpls”が付与されたプレイリストファイルが格納される。拡張子“mpls”が付与されたプレイリストファイルは、PlayList(PL)情報を格納している。PlayList情報は、AVクリップにおける論理的な再生経路を定義した情報である。

10

【0034】

ここで、図1に示すように、PLAYLISTディレクトリには、ファイル(00001.mpls (with NAC))とファイル(00002.mpls (without NAC))とが格納されている。ファイル(00001.mpls (with NAC))に格納されているPlayList情報は、ファイル(00001.mts (with NAC))に格納されているAVクリップに対応しており、NACストリームに関する情報を含む。一方、ファイル(00002.mpls (without NAC))は、ファイル(00002.mts (without NAC))に格納されているAVクリップに対応しており、NACストリームに関する情報を含まない。

【0035】

図4は、PlayList情報のデータ構造を示す図である。本図において、PlayList情報は、PlayList情報のバージョンを定義するVersion_numberと、MainPathを定義するMainPath情報(MainPath())と、チャプタを定義するPlayListMark情報(PlayListMark())とを含む。

20

【0036】

Version_numberには、当該PlayList情報がNACに対応しているか、すなわち、NACストリームに関する情報を含むか否かに応じて異なる番号が設定される。ファイル(00001.mpls)に格納されている、すなわち、NACに対応しているPlayList情報のVersion_numberには、例えば、2.3が設定される。一方、ファイル(00002.mpls)に格納されている、すなわち、NACに対応していないPlayList情報のVersion_numberには、例えば、1.0または2.0が設定される。

【0037】

MainPathは、主映像たるビデオストリームやオーディオストリームに対して定義される再生経路である。

30

MainPathは、引き出し線mplで示すように、複数のPlayItem情報#1・・・#mを含んで構成される。PlayItem情報は、MainPathを構成する1つの論理的な再生区間を定義する。

【0038】

PlayItem情報の構成は、引き出し線hs1によりクローズアップされている。引き出し線hs1に示すように、PlayItem情報は、再生区間のIN点及びOut点が属するAVクリップの再生区間情報のファイル名を示す『Clip__Information__file__name』と、AVクリップの符号化方式を示す『Clip__codec__identifier』と、PlayItemがマルチアングルを構成するか否かを示す『is__multi__angle』と、このプレイアイテムとその1つ前のプレイアイテムとの接続をシームレスに行うか否かを示す『connection__condition』と、このプレイアイテムが対象としているSTC_Sequenceを一意に示す『ref__to__STC_id[0]』と、再生区間の始点を示す時間情報『In__time』と、再生区間の終点を示す時間情報『Out__time』と、このプレイアイテムにおいてマスクすべきユーザオペレーションがどれであるかを示す『U0__mask__table』と、このプレイアイテムの途中へのランダムアクセスを許可するか否かを示す『PlayItem__random__access__flag』と、このプレイアイテムの再生終了後、最後のピクチャの静止表示を継続するか否かを示す『Still__mode』と、『ES__table』とから構成される。このうち、再生経路を構成するのは、再生区間の始点を示す時間情報『In__time』と、再生区間の終点を示す時間情報『Out__time』との組みであり、再生経路情報とは、この『In__time』及び『Out__time』の組みから構成される。PlayItem

40

50

情報の定義により、A Vクリップとは異なる再生経路の定義が可能になる。

【0039】

1. 3. 1. 1. 『ES__table』のデータ構造

続いて、『ES__table』の詳細について説明する。

ES__tableは、PlayItem情報のClip__Information__file__nameで指定されているA Vクリップに多重化された複数エレメンタリストリームのうち、再生可能なものを示すテーブルである。具体的には、ES__tableは、MainClipに多重化されている複数エレメンタリストリームのうち再生可能なエレメンタリストリームについてのstream__entryを、stream__attributesと対応付けることで構成される。

【0040】

図5は、ES__tableの内部構成を示す図である。図中の括弧記号“{”は、ビデオストリーム、Primaryオーディオストリーム、PGストリーム、及びIGストリームのそれぞれについて、再生可能なストリームに対応するstream__entry- stream__attributesの組みを示している。ストリームの種別毎に当該ストリームの種別において各々のストリームを識別するための識別子(id)が付されている。本図に示すES__tableは、ビデオストリームについて、stream__entry及びstream__attributesの組み(stream__entry- stream__attributes)を一つ有し、Primaryオーディオストリーム、PGストリーム、及びIGストリームのそれぞれについて、stream__entry及びstream__attributesの組み(stream__entry- stream__attributes)を複数有している。

【0041】

また、ES__tableは、再生可能なビデオストリーム数を示すnumber__of__video__stream__entries、再生可能なPrimaryオーディオストリーム数を示すnumber__of__audio__stream__entries、再生可能なPGストリーム数を示すnumber__of__PG__stream__entries、及び再生可能なIGストリーム数を示すnumber__of__IG__stream__entriesを含む。

【0042】

続いて、stream__entry-stream__attributesの詳細について説明する。図6(a)は、Primaryオーディオストリームにおけるstream__entryを示す図である。本図に示すように、Primaryオーディオストリームのstream__entryは、Primaryオーディオストリームの多重分離に用いられるPIDを示す「ref__to__Stream__PID__of__Main__Clip」を含む。

【0043】

図6(b)は、Primaryオーディオストリームに対応したstream__attributesを示す図である。Primaryオーディオストリームにおけるstream__attributesは、オーディオストリームの符号化方式を示す『coding__type』と、対応するオーディオストリームのチャンネル構成を示す『presentation__type』と、対応するオーディオストリームのサンプリング周波数を示す『sampling__frequency』と、オーディオストリームの言語属性を示す『audio__language__code』とを含む。

【0044】

1. 3. 1. 1. 1. ファイル(00001.mpls)のES__table

続いて、ファイル(00001.mpls)のES__tableについて説明する。ES__tableがNACストリームのstream__entry-stream__attributesを含む場合には、どのような順序で再生可能な各オーディオストリームのstream__entry-stream__attributesを登録するのが重要である。

【0045】

NACストリームのstream__entry-stream__attributesをES__tableに登録する際には、当該オーディオストリームのstream__entry-stream__attributesの直前に当該オーディオストリームと同一の音源からエンコードされた、既存の符号化方式(AC3、DTS、及びLPCM等)で符号化されたオーディオストリームのstream__entry-stream__attributesを登録しておく。例えば、NACストリームが、日本語吹き替えの本編用の音声である場合、NACの直前に登録されているオーディオストリームの音源も日本語吹き替えの本編用の音声であることが望ましい。

【0046】

また、NACストリームの言語コード及びチャンネル数は、直前に登録されている、既存符号化ストリームの言語コード及びチャンネル数と同一であることが望ましい。

再生装置は、再生すべきオーディオストリームを選択する際、選択の優先順位が最も高いオーディオストリームが複数存在する場合には、ES_tableの最初に登録されているオーディオストリームを選択するので、上述のように登録することにより、たとえ既存の再生装置が、NACストリームを再生する能力が自装置に存在する、すなわち、条件Aを満たすものと誤って判定したとしても、当該NACのstream_entry-stream_attributesの直前に登録されている既存符号化ストリームが選択され、NACストリームが選択されることはない。

10

【0047】

図7は、NACストリームのstream_entry-stream_attributesを含むES_tableの構成の一例を示す図である。図7に示すように、Primaryオーディオストリームの先頭のstream_attributes(id=1)には、coding_typeとしてAC3、presentation_typeとしてmulti-channel、audio_language_codeとしてJapaneseが記述されている。stream_attributes(id=2)には、coding_typeとしてNAC、presentation_typeとしてmulti-channel、audio_language_codeとしてJapaneseが記述されている。また、オーディオストリーム(id=1)及びオーディオストリーム(id=2)は、同じオーディオコンテンツからエンコードされているものとする。

【0048】

再生すべきオーディオストリームを選択する際、たとえ既存の再生装置が、NACストリームを再生する能力が自装置に存在すると誤って判定し、NACストリームと、AC3で符号化されたオーディオストリームの優先順位とが同一になったとしても、AC3で符号化されたオーディオストリームが選択されるので、既存の再生装置によるオーディオストリームの再生を保障することができる。

20

【0049】

1. 4. CLIPINFOディレクトリ

CLIPINFOディレクトリには、拡張子“clip”が付与されたクリップ情報ファイルが格納される。拡張子“clip”が付与されたクリップ情報ファイルは、AVクリップの管理情報を格納している。

30

【0050】

ここで、図1に示すように、CLIPINFOディレクトリには、ファイル(00001.clip(with NAC))とファイル(00002.clip(without NAC))とが格納されている。ファイル(00001.clip(with NAC))に格納されている管理情報は、ファイル(00001.m2ts(with NAC))に格納されているAVクリップに対応しており、NACストリームに関する情報を含む。一方、ファイル(00002.clip(without NAC))に格納されている管理情報は、ファイル(00002.m2ts(without NAC))に格納されているAVクリップに対応しており、NACストリームに関する情報を含まない。

【0051】

図8は、AVクリップの管理情報の内部構成を示す図である。AVクリップの管理情報は、基本的にはAVクリップと1対1に対応し、AVクリップについての情報を格納した『ClipInfo()』、ATC Sequence及びSTC Sequenceに関する情報を格納した『Sequence Info()』、Program Sequenceに関する情報を格納した『Program Info()』、及び『Characteristic Point Info(CPI())』からなる。

40

【0052】

Program Infoは、AVクリップに含まれるエレメンタリストリーム数を示すnumber_of_es、各エレメンタリストリームのPIDを示すstream_pid、及び各エレメンタリストリームの種類に応じた属性情報を示すstream_code_info()から構成される。

【0053】

ファイル(00001.m2ts)に格納されているAVクリップには、NACに対応するオーデ

50

ィオストリームが含まれるので、ファイル (00001.clip (with NAC)) に格納されている管理情報におけるstream_code_info()には、NACに対応するオーディオストリームの属性情報が記載されることになる。

【0054】

CPI()は、AVClipに属する個々のエレメンタリストリームについてのEP_map (不図示)を含む。EP_mapは、1つのエレメンタリストリーム上において、Access Unitが存在するエントリー位置の packets 番号 (SPN_EP_start)を、エントリー時刻 (PTS_EP_start)と対応づけて示す情報である。

【0055】

以上のプレイリスト情報及びクリップ情報は、“静的シナリオ”に分類される。何故なら、以上のプレイリスト情報及びクリップ情報により、静的な再生単位であるプレイリストが定義されるからである。以上で静的シナリオについての説明を終わる。

【0056】

続いて“動的シナリオ”について説明する。動的シナリオとは、AVクリップの再生制御を動的に規定するシナリオデータである。“動的に”というのは、再生装置における状態変化やユーザからのキーイベントにより再生制御の中身が変わることをいう。BD-ROMでは、この再生制御の動作環境として2つのモードを想定している。1つ目は、DVD再生装置の動作環境と良く似た動作環境であり、コマンドベースの実行環境である。2つ目は、Java (登録商標) 仮想マシンの動作環境である。これら2つの動作環境のうち1つ目は、HDMVモードと呼ばれる。2つ目は、BD-Jモードと呼ばれる。これら2つの動作環境があるため、動的シナリオはこのどちらかの動作環境を想定して記述される。HDMVモードを想定した動的シナリオはMovie Objectと呼ばれる。一方BD-Jモードを想定した動的シナリオはBD-J Objectと呼ばれる。

【0057】

先ず初めにMovie Objectについて説明する。

1. 5. Movie Object

Movie Objectは、図1に示したMovieObject.bdmvというファイルに格納され、ナビゲーションコマンド列を含む。

【0058】

ナビゲーションコマンド列は、条件分岐、再生装置における状態レジスタの設定、状態レジスタの設定値取得等を実現するコマンド列からなる。Movie Objectにおいて記述可能なコマンドを以下に示す。

【0059】

PlayPLコマンド

書式: PlayPL (第1引数, 第2引数)

第1引数は、プレイリストの番号で、再生すべきプレイリストを指定することができる。第2引数は、そのプレイリストに含まれるプレイアイテムや、そのプレイリストにおける任意の時刻、Chapter、Markを用いて再生開始位置を指定することができる。

【0060】

プレイアイテムによりPL時間軸上の再生開始位置を指定したPlayPL関数をPlayPLatプレイアイテム()、

ChapterによりPL時間軸上の再生開始位置を指定したPlayPL関数をPlayPLatChapter()、時刻情報によりPL時間軸上の再生開始位置を指定したPlayPL関数をPlayPLatSpecified Time()という。

【0061】

Movie Objectにおけるナビゲーションコマンドの記述は、DVDにおけるナビゲーションコマンドの記述方式と良く似ているので、DVD上のディスクコンテンツを、BD-ROMに移植するという作業を効率的に行うことができる。Movie Objectについては、国際公開公報W02004/074976に記載された先行技術が存在する。詳細については、本国際公開公報を参照されたい。

10

20

30

40

50

【0062】

以上でMovie Objectについての説明を終える。続いてBD-J Objectについて説明する。

1. 6. BD-J Object

BD-J Objectは、Javaプログラミング環境で記述された、BD-Jモードの動的シナリオであり、00001.bobjというファイルに格納される。Movie Objectとの違いは、BD-J Objectにコマンドが直接記述されていない点である。つまりMovie Objectにおいて制御手順は、ナビゲーションコマンドにより直接記述されていた。これに対しBD-J Objectでは、Javaアプリケーションに対する指定をアプリケーション管理テーブルに記載することにより、間接的に制御手順を規定している。このような間接的な規定により、複数の動的シナリオにおいて制御手順を共通化するという、制御手順の共通化を効率的に行うことができる。

10

【0063】

またMovieObjectにおけるプレイリスト再生は、プレイリスト再生を命じるナビゲーションコマンド(PlayPlコマンド)の記述によりなされるが、BD-J Objectにおけるプレイリスト再生は、プレイリスト再生手順を示すプレイリスト管理テーブルをBD-J Objectに組み込むことで記述が可能になる。

【0064】

このBD-JモードにおけるJavaアプリケーションについて説明する。ここでBD-Jモードが想定しているJavaプラットフォームは、Java2Micro_Edition(J2ME) Personal Basis Profile(PBP 1.0)と、Globally Executable MHP specification(GEM1.0.2)for package media targetsとをフル実装したものである。

20

【0065】

このBD-JモードにおけるJavaアプリケーション(BD-Jアプリケーション)は、xletインタフェースを通じて、Application Managerにより、制御される。xletインタフェースは、“loaded”、“paused”、“active”、“destroyed”といった4つの状態をもつ。

【0066】

上述したJavaプラットフォームは、JFIF(JPEG)やPNG、その他のイメージデータを表示するためのスタンダードJavaライブラリを含む。このため、Javaアプリケーションは、HD MVモードにおいてIGストリームにより実現されるGUIとは異なるGUIフレームワークを実現することができる。JavaアプリケーションにおけるGUIフレームワークは、GEM1.0.2にて規定されたHAViフレームワークを含み、GEM1.0.2におけるリモートコントロールナビゲーション機構を含む。

30

【0067】

これにより、Javaアプリケーションは、HAViフレームワークに基づくボタン表示、テキスト表示、オンライン表示(BBSの内容)といった表示と、動画像の表示とを組み合わせた画面表示を実現することができ、リモートコントロールを用いて、この画面表示に対する操作を行うことができる。

【0068】

このJavaアプリケーションの実体にあたるのが、図1におけるBDMVディレクトリ配下のBDJAディレクトリに格納されたJavaアーカイブファイル(00001.jar)である。

BD-J Objectについては、国際公開公報W0 2004/045840 A1、W0 2005/036555 A1、及びW0 2005/036546 A1に記載された先行技術が存在する。詳細については、本国際公開公報を参照されたい。

40

【0069】

以上でBD-J Objectについての説明を終える。

2. 再生装置

2. 1. ハードウェア構成

図9は、再生装置1000の内部構成を示す図である。再生装置1000は、主としてシステムLSIと、ドライブ装置という2つのパーツからなり、これらのパーツを装置のキャビネット及び基板に実装することで工業的に生産することができる。システムLSIは、再生装置の機能を果たす様々な処理部を集積した集積回路である。こうして生産される再生

50

装置は、BD-ROMドライブ10、リードバッファ20、システムターゲットデコーダ300、プレーン加算部40、エンコーダ50、D/Aコンバータ60、メモリ70、PID変換部80、PSRセット90、コントローラ100、操作受付部110、及びHDMI送受信部120を含んで構成される。

【0070】

BD-ROMドライブ10は、コントローラ100から入力される読み出し要求に基づいてBD-ROM1からデータを読み出す。BD-ROM1から読み出されたAVクリップはリードバッファ20に、管理情報（インデックスファイル、プレイリストファイル、及びクリップ情報ファイル）、並びにMovieObject.bdmvファイル及びBD-J Objectファイル（以下、「BDプログラムファイル」ともいう）はメモリ70に、それぞれ転送される。

10

【0071】

リードバッファ20は、FIFOメモリであり、BD-ROM1から読み出されたTSパケットが先入れ先出し式に格納される。

システムターゲットデコーダ300は、リードバッファ20に格納されているTSパケットに対して多重分離処理を行い、ストリームのデコード処理を行う。TSパケットに含まれるストリームのデコードに必要な、コーデックの種類やストリーム属性等の情報は、コントローラ100から転送される。

【0072】

システムターゲットデコーダ300は、具体的には、デマルチプレクサ301、ATC生成部302、STC生成部303、インタラクティブグラフィックスプレーンデコーダ（IGデコーダ）304、インタラクティブグラフィックスプレーン（IGプレーン）305、プレゼンテーショングラフィックスデコーダ（PGデコーダ）306、プレゼンテーショングラフィックスプレーン（PGプレーン）307、ビデオデコーダ308、ビデオプレーン309、JPEGデコーダ310、Stillプレーン311、スイッチ312、及びオーディオデコーダ313を含んで構成される。

20

【0073】

デマルチプレクサ301は、リードバッファ20に格納されているTSパケットを取り出し、取り出したTSパケットからPESパケットを得る。得られたPESパケットのうち、PID変換部80から通知されたPIDをもつものを、ビデオデコーダ308、オーディオデコーダ313、IGデコーダ304、及びPGデコーダ306の何れかに出力する。

30

【0074】

ATC生成部302は、コントローラ100の指示によってArrival Time Clock(ATC)を生成し、デマルチプレクサ301の動作タイミングを調整する。

STC生成部303は、コントローラ100の指示によってSystem Time Clock(STC)を生成し、各デコーダの動作タイミングを調整する。

【0075】

IGデコーダ304は、デマルチプレクサ301から入力されるインタラクティブグラフィックスストリームを復号し、表示時刻（PTS）のタイミングで、非圧縮形式のグラフィックスデータをIGプレーン305に書き出す。

40

【0076】

IGプレーン305は、グラフィックスデータを格納しておくためのプレーンである。

PGデコーダ306は、デマルチプレクサ301から入力されるプレゼンテーショングラフィックスストリームを復号し、表示時刻（PTS）のタイミングで、非圧縮形式のグラフィックスデータをPGプレーン307に書き出す。

【0077】

PGプレーン307は、グラフィックスデータを格納しておくためのプレーンである。

ビデオデコーダ308は、デマルチプレクサ301から入力されるPESパケットを復号して非圧縮形式のピクチャを得て、ビデオプレーン309に書き込む。

【0078】

50

ビデオプレーン309は、非圧縮形式のピクチャを格納しておくためのプレーンである。プレーンとは、再生装置において一画面分の画素データを格納しておくためのメモリ領域である。ビデオプレーンにおける解像度は1920×1080であり、このビデオプレーンに格納されたピクチャデータは、16ビットのYUV値で表現された画素データにより構成される。

【0079】

JPEGデコーダ310は、コントローラ100から入力されるグラフィックスデータ（例えば、JPEG）をデコードして、Stillプレーン311に書き込む。

Stillプレーン311は、JPEGデータを展開することで得られた非圧縮のグラフィックスデータが格納されるプレーンである。

10

【0080】

スイッチ312は、デマルチプレクサ301により多重分離がなされた、Primaryオーディオストリームを構成するTSパケットを、オーディオデコーダ313に供給するか、またはオーディオデコーダ313に供給せず、そのオーディオストリームを他の機器に出力するか（パススルー出力）を切り換えるスイッチである。

【0081】

オーディオデコーダ313は、デマルチプレクサ301から入力されたPESパケットを復号して、非圧縮形式のオーディオデータを出力する。オーディオデコーダ313は、NACストリームを復号することができる。

【0082】

プレーン加算部40は、ビデオプレーン309、PGプレーン307、IGプレーン305、及びStillプレーン311を瞬時に重畳することで映像信号を生成し、デジタルテレビ等のディスプレイに出力する。

20

【0083】

エンコーダ50は、オーディオデコーダ313によるデコードにより得られたLPCM状態のオーディオデータを、サラウンド音声としてS/PDIFのようなデジタルインタフェースで送る場合、LPCMをDolby Digital(DD)形式やDolby Theater System(DTS)形式に圧縮符号化する。

【0084】

D/Aコンバータ60は、オーディオデコーダ313によるデコードにより得られたLPCM状態のオーディオデータを、アナログデータに変換し外部の機器に出力する。

30

メモリ70は、BDプログラムファイルの他、カレントのPL情報やカレントのClip情報等を格納しておくためのメモリである。カレントPL情報とは、BD-ROMに記録されている複数のPlayList情報のうち、現在処理対象になっているものをいう。カレントClip情報とは、BD-ROMに記録されている複数のClip情報のうち、現在処理対象になっているものをいう。

【0085】

PID変換部80は、PSRセット90に格納されているPrimaryオーディオストリームのストリームナンバーを、ES_Tableに基づき、PIDに変換して、変換結果たるPIDをデマルチプレクサ301に指示する。

40

【0086】

PSRセット90は、再生装置に内蔵されるレジスタであり、64個のPlayer Setting/Status Register(PSR)と、4096個のGeneral Purpose Register (GPR)とからなる。Player Setting/Status Registerの設定値(PSR)のうち、PSR4～PSR8は、現在の再生時点を表現するのに用いられる。

【0087】

コントローラ100は、CPU100aと命令ROM100bとを含む。

CPU100aは、MovieObject.bdmvに格納されているMovie Objectや、BD-J Objectにて参照されているJavaアプリケーションを解釈し、この解釈結果に従ったプレイリスト再生(カレントPlayList情報に従った再生制御のことである)を実行することで、BD-ROM

50

の再生制御を実現する。また上述のようなATS、STCの制御も行なう。

【0088】

命令ROM100bは、再生装置の制御を規定するソフトウェアを記憶している。

操作受付部110は、リモコンに対してなされた操作をユーザから受け付け、そうした操作を示すユーザイベント情報をコントローラ100に通知する。

【0089】

HDMI送受信部120は、HDMI (HDMI:High Definition Multimedia Interface) を介して接続された他の機器から、その機器に関する情報を受信する。また、ビデオデコーダ308のデコードにより得られたデジタル非圧縮のビデオを、LPCMや圧縮されたオーディオデータとともに、HDMIを介して接続された他の機器に送信する。

10

【0090】

以上が、再生装置1000のハードウェア構成である。次に、再生装置1000のソフトウェア構成について説明する。

2. 2. ソフトウェア構成

図10は、コントローラ100を機能的に表現した図である。本図に示すように、コントローラ100は、プログラム実行部101、再生制御部102、Procedure実行部103、及びATC生成部302とSTC生成部303とに対して、ATC/STCの生成を行わせるATC/STC制御部104から構成される。

【0091】

これらの構成要素の処理は、PSRセット90に基づく。以降、PSR1、PSR15、PSR31について説明する。

20

<PSR1>

図11(a)は、PSR1のビットアサインを示す図である。

【0092】

本図によると、32ビット長のPSR1の下位8ビット(b0~b7)は、ストリームナンバーであり、カレントPlay ItemのES_tableにstream_entryが記述されている複数Primaryオーディオストリームのうち、1つを特定する。PSR1の設定値が変化すれば、再生装置1000は、この変化後の設定値に対応するPrimaryオーディオストリームを再生する。PSR1には初期値として0xFFが設定されており、再生装置1000により1~32の値に設定されうる。この0xFFは、不定値であり、Primaryオーディオストリームが存在しない旨、又は、Primaryオーディオストリームが選択されてない旨を示す。1~32の設定値は、Primaryオーディオストリームのストリームナンバーとして解釈される。

30

【0093】

<PSR15>

図11(b)は、PSR15のビットアサインを示す図である。

本図によると、PSR15は、DRA capability、Dolby Lossless capability、DTS-HD capability、Dolby Digital Plus capability、及びLPCM capabilityを含む。

【0094】

DRA capabilityは、DRA ExtensionとDRA Coreとを含む。DRA Extension及びDRA Coreはそれぞれ、01bに設定されることによりDRA形式のステレオ音声を再生できる能力が再生装置にあることを示し、10bに設定されることによりDRA形式のサラウンド音声を再生できる能力が再生装置にあることを示す。一方、00bに設定されることにより、DRA形式のオーディオストリームをデコードする能力が再生装置に存在しないことを示す。

40

【0095】

<PSR31>

図11(c)は、PSR31のビットアサインを示す図である。

本図によると、32ビット長のPSR31のうち、下位16ビット(b0~b15)は、Player Version情報であり、0000 0010 0000 0000bであれば、当該再生装置のバージョンが、2. 0、2. 1あるいは2. 2であることを示す。0000 0010 0011 0000bであれば、当該再生装置のバージョンが、2. 3であることを示す。

50

【0096】

以上が、PSRセット90についての説明である。

以降、プログラム実行部101～Procedure実行部103について説明する。

<プログラム実行部101>

プログラム実行部101は、メモリ70に格納されているBDプログラムファイルに格納されたプログラムを実行する。具体的には、操作受付部110から入力されるユーザイベントに基づいて、再生制御部102に対してプレイリスト再生を命令したり、Procedure実行部103に対してPSRセット90における状態取得／設定を命令したりする。

【0097】

図12は、BDプログラムファイルに格納されたナビゲーションコマンド群が、version_numberが2.3以上のプレイリストを再生するナビゲーションコマンドを含む場合のプレイリスト選択処理を示すフローチャートである。

【0098】

まず、BDプログラムは、PSR31のプレーヤバージョン値をチェックし(ステップS101)、再生装置が、NACに対応しているか否かを判定する。具体的には、PSR31のプレーヤバージョンにより示されるバージョンナンバーが、プレイリスト(00001.mpls)のVersion_numberにより示されるバージョンナンバー以上であるか否かを判定する(ステップS102)。

【0099】

PSR31のプレーヤバージョンにより示されるバージョンナンバーが、プレイリスト(00001.mpls)のVersion_numberにより示されるバージョンナンバー以上であれば(ステップS102でYes)、プレイリスト(00001.mpls)の再生を再生制御部102に指示する。

【0100】

PSR31のプレーヤバージョンにより示されるバージョンナンバーが、プレイリスト(00001.mpls)のVersion_numberにより示されるバージョンナンバーより小さければ(ステップS102でNo)、Version_numberが1.0または2.0のプレイリスト(00002.mpls)の再生を再生制御部102に指示する。

【0101】

また、プレイリストと同様に、クリップ情報についても、NACに対応しているものと対応していないものが、再生装置の再生能力に応じて切り替えられる。

<再生制御部102>

再生制御部102は、BD-ROMドライブ10とシステムターゲットデコーダ300とを制御して、AVクリップの再生を制御する機能を持つ。例えば、プログラム実行部101から入力される再生命令に基づき、メモリ70に格納されているプレイリスト情報を参照して、AVクリップの再生処理を制御する。

【0102】

図13は、再生制御部102によるプレイリスト再生手順を示すフローチャートである。

本フローチャートは、カレントPL情報(.mpls)の読み込みを行い(ステップS201)、その後、ステップS202～ステップS210の処理を実行するというものである。ここでステップS202～ステップS210は、ステップS209がYesになるまで、カレントPL情報を構成するそれぞれのPI情報について、ステップS203～ステップS210の処理を繰り返すというループ処理を構成している。このループ処理において処理対象となるPlayItemを、PlayItem#x(PI#x)とよぶ。このPlayItem#xは、カレントプレイリストの先頭のPlayItemに設定されることにより、初期化される(ステップS202)。上述したループ処理の終了要件は、このPlayItem#xがカレントプレイリストの最後のPlayItemになることであり(ステップS209)、もし最後のPlayItemでなければ、カレントプレイリストにおける次のPlayItemがPlayItem#xに設定される(ステップS210)。

【0103】

10

20

30

40

50

ループ処理において繰り返し実行されるステップS 2 0 3～ステップS 2 1 0は、Play Item#xのClip__information__file__nameで指定されるClip情報をメモリに読み込み(ステップS 2 0 3)、PlayItem#xのIn__timeを、カレントClip情報のEPmapを用いて、Iピクチャアドレスuに変換し(ステップS 2 0 4)、PlayItem#xのOut__timeを、カレントClip情報のEP__mapを用いて、Iピクチャアドレスvに変換して(ステップS 2 0 5)、これらの変換で得られたアドレスvの次のIピクチャを求めて、そのアドレスの1つ手前をアドレスwに設定し(ステップS 2 0 7)、そうして算出されたアドレスwを用いて、IピクチャアドレスuからアドレスwまでのTSパケットの読み出しをBD-ROMドライブ1に命じるというものである(ステップS 2 0 8)。

【0104】

10

一方、ビデオデコーダ等に対しては、カレントPLMarkのmark__time__stampからPlayItem#xのOut__timeまでの出力を命じる(ステップS 2 0 6)。以上のステップS 2 0 5～ステップS 2 0 8により、AVClipにおいて、PlayItem#xにより指示されている部分の再生がなされることになる。

【0105】

その後、PlayItem#xがカレントプレイリストの最後のPIであるかの判定がなされる(ステップS 2 0 9)。

PlayItem#xがカレントプレイリストの最後のPIでなければ、カレントプレイリストにおける次のPlayItemを、PlayItem#xに設定して(ステップS 2 1 0)、ステップS 2 0 3に戻る。以上のステップS 2 0 3～ステップS 2 1 0を繰り返すことにより、プレイリストを構成するPIは順次再生されることになる。

20

【0106】

<Procedure実行部103>

Procedure実行部103は、あるPlayItem情報から別のPlayItem情報への切り換えが生じた場合、又はストリームナンバーを切り換える旨の操作がユーザによりなされた場合、所定のストリーム選択プロシーダを実行して、PSR1に新たなストリームナンバーを書き込む。再生装置1000は、PSR1に書き込まれたストリームナンバーに応じて、Primaryオーディオストリームを再生するので、かかるPSR1の設定を通じて、Primaryオーディオストリームが選択されることになる。

【0107】

30

PlayItem情報の切り換え時に、ストリーム選択プロシーダを実行するのは、ES__TableがPlayItem情報毎に存在するので、あるPlayItem情報においては再生可能であったPrimaryオーディオストリームが、別のPlayItem情報において再生不可能になることが有り得るからである。

【0108】

このProcedure実行部103により、PSR1は、図14(a)に示すような状態遷移をなす。図14(a)は、PSR1の設定値が取り得る状態遷移を示す図である。本図においてValidとは、PSR1の値が、Play ItemのES__tableに記述されたstream__entry数以下の番号になっていて、尚且つ、デコード可能であることを意味する。

【0109】

40

Invalidとは、PSR1の値が、0であるか、又は、Play ItemのES__tableに記述されたstream__entry数を上回る番号になっているか、または、Play ItemのES__tableに記述されたstream__entry数が1～32の値であったとしても、デコードできない場合である。

【0110】

図14(a)における破線枠は、状態遷移時にあたってPSRの値を決定する手順を模式的に示す。PSRの設定処理手順には、『Procedure when playback condition is changed』と、『Procedure when Stream change is requested』とがある。

【0111】

Procedure when playback condition is changedは、何等かの事象が再生装置に生じたため、再生装置の状態が変化した際に実行すべき処理手順を示す。

50

Procedure when Stream Change is requestedは、ユーザが何等かの切り換え(図14(a)においてstream)を要求した際、実行すべき処理手順を示す。

【0112】

これら破線枠に示されるProcedure when playback condition is changed、Procedure when Stream change is requestedが、ストリーム選択プロシージャであり、後でフローチャートを交えて詳細に説明する。

【0113】

図14(a)における矢印は、PSRが取り得る状態間の状態遷移を象徴的に示す。

状態遷移を意味する矢印に添えられた注釈は、各状態遷移のトリガとなるべき事象を意味する。つまり本図では、“Load Disc”、“Change a Stream”、“Start PlayList playback”、“Cross a PlayItem boundary”、“Terminate PlayList playback”というような事象が発生した際、PSR1の状態遷移がなされることになる。これらの記法を理解して図14(a)を参照すれば、Invalid→Invalidの状態遷移時、Valid→Invalidの状態遷移時には、上述した処理手順は実行されていないことがわかる。これに対しInvalid→Valid間の状態遷移、Valid→Valid間の状態遷移は何れも破線枠を経由している。つまりPSR1をValidに設定するにあたって、上述したProcedure when playback condition is changed、Procedure when Stream change is requestedによりPSR1は設定されるのである。

【0114】

以降、状態遷移のトリガとなるべき事象について説明する。

『Load Disc』とは、再生装置にBD-ROMがローディングされたとの事象を意味する。PSR1は、かかるローディング時において、一旦不定値(0xFF)に設定されるのである。

【0115】

『Start PlayList playback』とは、PLに基づく再生処理が開始したとの事象を意味する。かかる事象が発生時において、Procedure when playback condition is changedが実行され、PSR1はValidに設定されることがわかる。

【0116】

『Terminate PlayList playback』とは、PLに基づく再生処理を終了したとの事象を意味する。かかる事象の発生時では、Procedure when playback condition is changedは実行されず、Invalidに移行していることがわかる。

【0117】

『ChangeXXX』とは、ユーザによるXXX(本図ではStream)の切り換え要求がなされたとの事象を意味する。PSR1がInvalidである場合に、かかる事象が発生すれば(図中のcj1)、PSR1はその要求通りの値に設定される。こうして設定された値がたとえ有効なストリームナンバーを示していたとしても、このPSR1の設定値はInvalidな値として取り扱われる。即ち、事象“ChangeXXX”による状態遷移では、InvalidであるPSRが、Validに変えることはない。

【0118】

一方、PSR1がValidである場合に、かかる事象Change a Streamが発生すれば(図中のcj2)、Procedure when Stream change is requestedが実行されて、新たな値がPSR1に設定される。ここでProcedure when Stream change is requestedの実行により設定される値は、ユーザが希望した値にならない場合も有り得る。何故なら、Procedure when Stream change is requestedは、無効な値を排除する機能を有しているからである。PSR1がValidにおいて、Change streamが発生した場合、ValidからInvalidに状態遷移することは有り得ない。PSR1がInvalidにならないよう、Procedure when Stream change is requested側で保証するからである。

【0119】

『Cross a PlayItem boundary』とは、あるPlay Itemの境界通過という事象を意味する。ここでPlay Itemの境界とは、連続する2つのPlay Itemのうち、先行する側の終端、後続する側の先端の狭間を意味する。PSR1がValidである場合において、かかる事象が発生すれば、Procedure when playback condition is changedが実行されることがわかる。そ

して、Procedure when playback condition is changedの実行後、PSR1の状態はValidに戻るか、Invalidに移行することが分かる。ES__tableはPlay Item毎に存在しており、Play Itemが変われば、再生可能なエレメンタリストリームも変わってしまう。Play Itemの再生開始毎に、Procedure when playback condition is changeを実行してPlay Item毎に最適な設定値をPSR1に設定するというのが、この状態遷移の趣旨である。

【0120】

この状態遷移においてProcedure when playback condition is changedは、図14(b)のようになる。図14(b)は、Procedure when playback condition is changedの処理手順を示す図である。本処理手順は、ステップS301、ステップS302という2つの判定ステップの組合せで、PSR1の設定を行うものである。

10

【0121】

ステップS301は、ES__tableにおけるstream__entry数が0であるか否かの判定であり、もし0であればPSR1の値を維持する(ステップS330)。

ステップS302は、ES__tableにおけるstream__entry数が0ではない場合に、PSR1よりES__tableのstream__entry数が多く、尚且つ、条件(A)が真であることを判定するものである。条件(A)とは、PSR1で特定されるPrimaryオーディオストリームを再生する能力が再生装置に存在することである。PSR1よりES__tableのstream__entry数が多く、尚且つ、条件(A)が真であれば(ステップS302でYes)、PSR1を維持する(ステップS304)。

。

【0122】

20

PSR1の値がstream__entry数より大きい、或は条件(A)を満たさない場合は(ステップS302でNo)、PSR1を再設定する(ステップS305)。

図15は、PSR1の設定(ステップS305)の詳細な処理手順に示したフローチャートである。ステップS401、ステップS402は、全てのPrimaryオーディオストリームについてステップS403を繰り返すループ処理を形成している。このループ処理において、処理対象となる個々のPrimaryオーディオストリームを、Primaryオーディオストリーム*i*という。ステップS404は、Primaryオーディオストリーム*i*が、3つの条件(a)(b)(c)を満たすかのチェックを行う。

【0123】

条件(a)とは、Primaryオーディオストリーム*i*を再生する能力が再生装置に存在することであり、これを満たすか否かの判定は、PSR15と、Primaryオーディオストリーム*i*のcoding__typeとの比較でなされる。

30

【0124】

条件(b)とは、Primaryオーディオストリーム*i*の言語属性が再生装置の言語設定と同じであることであり、これを満たすか否かの判定は、ES__tableに記述されたPrimaryオーディオストリーム*i*のAudio__language__codeがPSR16の設定値と同じであるか否かの比較でなされる。

【0125】

条件(c)とは、Primaryオーディオストリーム*i*のチャンネル属性がサラウンドであり、これを再生する能力が再生装置に存在することである。これを満たすか否かの判定は、PSR15とPrimaryオーディオストリーム*i*のpresentation__type及びcoding__typeとの比較でなされる。

40

【0126】

これらの複数の条件のうち、「Primaryオーディオストリーム*i*がどれとどれを満たすか」、また「何個の条件を満たすか」という、満たすべき条件のパターンにより、本フローチャートでは、Primaryオーディオストリームに優先順位が付与される。

【0127】

以上の処理をPrimaryオーディオストリームの全てについて繰り返されれば、ステップS404～ステップS408の処理が行われる。ステップS404は、条件(a)を満たすPrimaryオーディオストリームが存在しないかどうかの判定である。もし、条件(a)を満た

50

すPrimaryオーディオストリームが存在しなければ（ステップS 4 0 4でN o）、不定値(0xFF)をPSR1に設定する(ステップS 4 0 9)。

【0 1 2 8】

ステップS 4 0 5は、条件(a)(b)(c)の全てを満たすPrimaryオーディオストリームが存在するかどうかの判定である。もし、条件(a)(b)(c)の全てを満たすPrimaryオーディオストリームが存在すれば（ステップS 4 0 5でY e s）、条件(a)(b)(c)を満たすPrimaryオーディオストリームの番号をPSR1に設定する(ステップS 4 1 0)。

【0 1 2 9】

ここで問題になるのが、条件(a)(b)(c)を満たすPrimaryオーディオストリームが複数存在する場合である。条件(a)～条件(c)が全て満たされるので、同じ優先順位になってしまうので優劣を決めることができない。この場合ステップS 4 1 0では、ES_tableにおけるstream_entryの順序に応じて、各ストリームにおける順位を定める。具体的には、コーデック属性一言語属性一チャンネル属性が同じPrimaryオーディオストリームについては、再生装置は、ES_tableにおけるstream_entryの登録順序を参照し、最も登録が早いPrimaryオーディオストリームを選択する。

10

【0 1 3 0】

ES_tableにおける登録順序を変えることで、オーサリング担当者は再生時においてどのストリームを優先的に再生させ、どのストリームを後回しにするかという選択制御をオーサリング時に規定することができる。

【0 1 3 1】

20

ステップS 4 0 6は、条件(a)(b)(c)の全てを満たすPrimaryオーディオストリームが存在しない場合、条件(a)(b)を満たすPrimaryオーディオストリームが存在するかどうかの判定である。もし、条件(a)(b)を満たすPrimaryオーディオストリームが存在すれば（ステップS 4 0 6でY e s）、条件(a)(b)を満たすPrimaryオーディオストリームのうち、ES_tableにおけるstream_entryの登録順序が最も早いものをPSR1に設定する(ステップS 4 1 1)。

【0 1 3 2】

ステップS 4 0 7では、条件(a)(b)(c)の全てを満たすPrimaryオーディオストリームが存在せず、さらに、条件(a)(b)を満たすPrimaryオーディオストリームも存在しない場合に、条件(a)(c)を満たすPrimaryオーディオストリームが存在するかどうかを判定する。もし、条件(a)(c)を満たすPrimaryオーディオストリームが存在すれば（ステップS 4 0 7でY e s）、条件(a)(c)を満たすPrimaryオーディオストリームのうち、ES_tableにおけるstream_entryの登録順序が最も早いものをPSR1に設定する(ステップS 4 1 2)。

30

【0 1 3 3】

ステップS 4 0 8は、条件(a)(b)(c)の全て、条件(a)(b)、及び条件(a)(c)を満たすPrimaryオーディオストリームが存在しない場合に、条件(a)を満たすPrimaryオーディオストリームが存在するかどうかの判定である。もし、条件(a)を満たすPrimaryオーディオストリームが存在すれば（ステップS 4 0 8でY e s）、条件(a)を満たすPrimaryオーディオストリームのうち、ES_tableにおけるstream_entryの登録順序が最も早いものをPSR1に設定する(ステップS 4 1 3)。

40

【0 1 3 4】

以上がProcedure when playback condition is changedである。続いてProcedure when Stream change is requestedについて説明する。図1 6は、ストリーム変化時におけるPSR1の設定手順を示すフローチャートである。本フローチャートと、図1 4（b）との違いは、図1 4（b）におけるPSR1の表記がXに置き換えられている点である。このXは、操作受付部1 1 0から出力されたユーザイベント情報、あるいはIGデコーダ3 0 4から出力されたボタンコマンドに基づく値である。

【0 1 3 5】

本フローチャートにおけるステップS 5 0 1は、ES_tableのstream_entry数がX以上であり、尚且つ、条件(A)が真であるかを判定するものである。条件(A)とは、PSR1で特定

50

されるPrimaryオーディオストリームを再生する能力が再生装置に存在することであり、PSR15と、Primaryオーディオストリームのcodeig_typeとの比較で判定される。もしXがこの条件を満たすなら（ステップS 5 0 1でY e s）、PSR1にXを設定する（ステップS 5 0 2）。

【0136】

もしXがstream_entry数より大きいか、或は条件(A)を満たさない場合は（ステップS 5 0 1でN o）、Xが、0xFFであるか否かを判定する（ステップS 5 0 3）。

Xが0xFFでなければ（ステップS 5 0 3でN o）、ユーザが選択を意図するPrimaryオーディオストリームの番号は無効であると考えられるので、ユーザ操作に基づく値Xを無視し、PSR1の設定値を維持する（ステップS 5 0 4）。

10

【0137】

もしXが0xFFであるなら（ステップS 5 0 3でY e s）、PSR1を設定する（ステップS 5 0 5）。このステップS 5 0 5の処理手順は、図15に示した処理手順と同一である（図15のうち、ステップS 4 0 4の判定はProcedure when Stream change is requestedでは必要ではない。何故ならProcedure when Stream change is requestedでは、条件(a)(b)(c)を満たすPrimaryオーディオストリームが1つも存在しない場合、ユーザが設定した値XをPSR1に設定せず、PSR1の設定値を維持するからである。）。

【0138】

＜NACに対応するオーディオストリームの選択方法＞

続いて、NACに対応するオーディオストリームを選択する方法について説明する。JARファイル（00001.jar）で定義されるBD-Jアプリケーションは、プレイリストが再生される際に実行されるべきプログラムであり、再生すべきオーディオストリームとして、NACストリームを選択する操作をユーザから受け付けるためのメニューを再生装置に表示させて、NACオーディオストリーム設定機能を再生装置に実行させる。NACオーディオストリーム設定機能は、メニューに対する選択操作がユーザによってなされた場合、NACストリームのストリームナンバーをPSR1に設定する機能である。

20

【0139】

図17は、メニュー画面の一例を示す図である。NACストリームを選択する操作をユーザから受け付けた場合、すなわち、「YES」ボタンが選択された場合には、PSR1にNACストリームのストリームナンバーを設定する。

30

【0140】

なお、NACオーディオストリーム設定機能と同様の内容であるNACオーディオストリーム設定コマンドを、ボタン情報のナビゲーションコマンドとしてボタン情報に組み込んでおけば、Interactive Graphicsストリームによって描画されたNACオーディオストリーム設定ボタンの確定操作に応じて、NACオーディオストリーム設定コマンドを再生装置に実行させることができる。したがって、HDMVモードにおいても、NACオーディオストリーム設定機能を実現することができる。

3. 既存の再生装置によるオーディオストリーム選択の具体例

続いて、NACに対応していない既存の再生装置が、BD-ROMに記憶されている、NACストリームを含む複数のオーディオストリームから、どのように再生すべきオーディオストリームを選択するのかを具定例を用いて説明する。ただし、この再生装置は、NACストリームをデコードできると誤って判断してしまうものとする。

40

【0141】

図18（a）は、再生装置のPlayer Capability、言語設定、及びSurround Capabilityを示す。図18（a）に示すように、既存の再生装置は、NACストリームをデコードする能力は持っていないが、LPCMのデコード能力や、AC-3サラウンド音声の出力能力は具備しており、日本語音声を示すように言語設定がなされているものとする。

【0142】

かかる再生装置に対し、図18（b）に示すES_tableが記録されたBD-ROMがローディングされたとする。このES_tableには、図18（c）に示すように6つのオーディオスト

50

リームのstream__entry-stream__attributesが記述されている。

【0143】

まず、再生装置では、図18(b)に示すES__tableに基づいて、各オーディオストリームが、条件(a)、条件(b)、及び条件(c)を具備しているかどうかのチェックがなされる。ここで1つ目のAudio stream1は、3つの条件のうち、条件(a)しか満たさない。2つ目のAudio stream2は、3つの条件のうち、条件(a)、条件(c)を満たす。3つ目のAudio stream3は、条件(c)を満たすだけであり、条件(a)を満たさないので、通常は選択対象にならない。ただし、ここでは既存の再生装置が、NACストリームをデコードできると誤って判断してしまうという前提であるので、3つ目のAudio stream3については、条件(a)、条件(c)を満たすものと判定され、Audio stream3も選択対象となり得る。4つ目のAudio stream4については、条件(a)、条件(b)を満たす。5つ目のAudio stream5については、条件(a)、条件(b)、条件(c)を満たす。6つ目のAudio stream6については、条件(b)、条件(c)を満たす。さらに、上述のように、既存の再生装置は、NACストリームをデコードできると誤って判断してしまうという前提であるので、6つ目のAudio stream6については、条件(a)、条件(b)、条件(c)を満たすものと判定される。

10

【0144】

各オーディオストリームについての条件具備が明らかになったので、条件(a)～条件(c)の全てを満たす5つ目及び6つ目のオーディオストリームに最高順位が付与される。最高順位が付与されたオーディオストリームが複数存在する場合には、先に登録されたオーディオストリームが選択されるので、ここでは、Audio stream5が選択される。

20

【0145】

このように、たとえ既存の再生装置が、NACストリームをデコードできると誤って判断してしまったとしても、当該オーディオストリームを選択することはない。

以上のように本実施の形態によれば、NACに対応しているクリップ情報及びAVデータと、NACに対応していないクリップ情報及びAVデータとをBD-ROM1に記録しておき、再生装置の再生能力に応じて、プレイリスト情報、クリップ情報、及びAVデータを選択することで、NACに対応している再生機器では、NACに対応したプレイリスト及びクリップ情報を用いてNACを含むAVデータが再生され、NACに対応していない再生機器では、NACを含まないプレイリスト及びクリップ情報を用いて、NACを含まないAVデータが再生される。したがって、NACストリームがAVデータに含まれることによる、NACに対応していない再生装置での再生不具合を回避することができる。

30

【0146】

また、NACに対応していない既存の再生装置が、NACに対応したプレイリストを誤って再生してしまった場合であって、再生すべきオーディオストリームを選択する際、NACを、条件Aを満たすものと誤って判定し、NACストリームの優先順位が最も高くなったとしても、再生すべきオーディオストリームとしてNACストリームを選択することはない。

【0147】

NACストリームの直前に登録されている既存符号化ストリームも、言語コード及びチャンネル数がNACストリームと等しく、かつ、既存符号化ストリームは、既存の再生装置でデコードすることが可能であるため、NACストリームと同様に優先順位が最も高くなり、この場合には、先に登録されたストリームナンバーに対応するオーディオストリーム、すなわち、既存符号化ストリームが選択されるからである。

40

【0148】

また、言語属性として、audio__language__codeに登録されている言語が、例えば中国語である場合、audio__language__codeとして、ISO 639-2/Tには中国語として1種類しか定義されていないが、実際の中国語には北京語、広東語、上海語、福建語、台湾語などの種類がある。したがって、例えば、NACで符号化された、広東語、上海語、及び福建語の3種類の中国語オーディオストリームを1つのAVストリームに入れる場合、audio__language__codeとしては「中国語」として同じ値が設定されるため、audio__language__cod

50

eに基づいて各々を区別することができない。

【0149】

本実施の形態によれば、ES_tableにおいて、NACストリームに対して、必ずペアになるように、既存符号化ストリームが登録されているので、どのNACオーディオストリームが、どの既存オーディオストリームと対応しているのかが容易に判別できる。

【0150】

また、S/PDIFやHDMI等のインタフェース規格が、NACに対応していない場合には、再生装置は、NACストリームを外部装置にパススルー出力することができない。したがって、NACストリームをデジタル形式で出力するには、当該オーディオストリームをデコードした後、既存のインタフェース規格で伝送可能な形式（例えば、2chのLPCM等）に変換して出力する必要がある。つまり、NACストリームのチャンネル数が、例えば、5.1chであったとしても、S/PDIFによるデジタル出力においては、2chのLPCMしか出力できないことになる。

【0151】

本実施の形態によれば、NACストリームのストリームエントリーと、当該ストリームエントリーの直前に登録されている、既存の符号化形式により符号化されているオーディオストリームのストリームエントリーの優先順位が等しい場合には、既存の符号化形式により符号化されているオーディオストリームが選択されるので、インタフェース規格が、NACに対応していない場合であっても、5.1ch等の音声再生を実現することができる。

（変形例）

BD-ROM1は、NACストリームが多重化されたデジタルストリームを格納しているファイル（00001.m2ts）と、NACストリームが多重化されていないデジタルストリームを格納しているファイル（00002.m2ts）とを記録している。

【0152】

しかしながら、ファイル（00001.m2ts）及びファイル（00002.m2ts）において、記憶しているデジタルストリームにNACストリームが多重化されているか否か以外に差がない場合、すなわち、NACストリーム以外のオーディオストリームやビデオストリーム等が同一である場合には、ファイル（00001.m2ts）及びファイル（00002.m2ts）の両方を記録することで、BD-ROM1に記録すべきAVデータのサイズを不必要に大きくしてしまう。これを解決するために、以下、Virtual Package機能を用いた変形例について説明する。

【0153】

バーチャルパッケージとは、BD-ROMの記録内容に、再生装置1000内のローカルストレージ（例えば、HDD）の記録内容を組み合わせて、BD-ROM1に記録されていないデータを、あたかも記録されているように扱う技術である。

【0154】

図19は、BD-ROM1a及びHDD1bのデータ構造を示す図である。

BD-ROM1とBD-ROM1aとの差異は、ファイル名が“00002”のファイルが格納されているか否かである。BD-ROM1aにおいては、BDMVディレクトリ直下の各ディレクトリには、ファイル名が“00001”のファイルが格納されている。また、ファイル（00001.m2ts）に格納されているデジタルストリームは、NACストリームを含んでおり、ファイル（00001.mpls（with NAC））及びファイル（00001.clip（with NAC））は、ファイル（00001.m2ts）に対応したファイルであり、NACストリームに関する情報を含むファイルである。

【0155】

一方、HDD1bにおいて、ROOTディレクトリの配下には、「organization」というサブディレクトリがあり、その配下に「disc#1」というサブディレクトリがある。「organization」ディレクトリとは、映画作品の特定のプロバイダに割り当てられたディレクトリである。「disc#1」ディレクトリは、プロバイダが提供したBD-ROMのそれ

それに割り当てられたディレクトリである。

【0156】

「disc#1」には、ファイル(00001.m2ts)に対応したファイルであり、NACストリームに関する情報を含まないファイル(00001.mpls (without NAC))及びファイル(00001.clip (without NAC))、並びにマージ管理情報を格納しているマージ管理情報ファイルが格納されている。

【0157】

マージ管理情報は、HDD1bのdisc#1ディレクトリに存在するファイルのうち、Virtual Packageを構成するものを一意に示しておく情報である。マージ管理情報ファイルは、Virtual Packageを構成するHDD1b上の各ファイルの格納位置情報からなる。各格納位置情報は、Virtual Packageとして各ファイルにアクセスするための“識別子”と、HDD1bにおけるそのファイルの格納位置を示す“ファイルパス”とからなる。

【0158】

どのようにして、NACに対応しているファイル(00001.mpls (with NAC))及びファイル(00001.clip (with NAC))とNACに対応していないファイル(00001.mpls (without NAC))及びファイル(00001.clip (without NAC))とを動的に切り替えるのかを説明する。

【0159】

インデックステーブルには、ディスクが再生装置に挿入された際に最初に起動されるFIRST PLAYBACK TITLEと呼ばれる特殊なタイトルが存在する。

FIRST PLAYBACK TITLEが呼び出すBD-Jアプリケーション(不図示)が、例えば、PSR15のPlayer capabilityにおいてNACストリームをデコード可能か否かを示すフィールド値に基づいて、再生装置が、NACストリームをデコード可能か否かを判定する。

【0160】

NACストリームをデコード可能であると判定すれば、BD-ROM上に記録されているファイル(00001.m2ts)、ファイル(00001.mpls (with NAC))、及びファイル(00001.clip (with NAC))等を用いて再生を開始する。

【0161】

NACストリームをデコードできないと判定すれば、BD-Jアプリケーションは、マージ管理情報に基づいて、Virtual Packageを構築する。ここで、ファイル(00001.mpls (without NAC))及びファイル(00001.clip (without NAC))と、ファイル(00001.mpls (with NAC))及びファイル(00001.clip (with NAC))とは、ファイル名が同一であるため、Virtual Packageとしてファイル(00001.mpls (without NAC))にアクセスするための“識別子”に示されるディレクトリと、ファイル(00001.mpls (with NAC))のディレクトリとが同一であれば、ファイル(00001.mpls (without NAC))がファイル(00001.mpls (without NAC))に置き換えられる。ファイル(00001.clip (without NAC))及びファイル(00001.clip (with NAC))についても同様である。

【0162】

このように、BD-Jアプリケーションは、再生装置がNACに対応していなければ、Virtual Packageを構築することで、ファイル(00001.mpls (with NAC))及びファイル(00001.clip (with NAC))を、ファイル(00001.mpls (without NAC))及びファイル(00001.clip (without NAC))に置き換えた上で再生を開始する。

【0163】

NACストリームをデコード可能である再生機器では、NACに対応したプレイリストやクリップ情報を用いて再生を行い、NACストリームをデコードできない再生装置では、再生開始前に、ファイル(00001.mpls (with NAC))及びファイル(00001.clip (with NAC))を、ファイル(00001.mpls (without NAC))及びファイル(00001.clip (without NAC))に置き換えることによって、BD-ROM1aがNACに関する情報を含まないプレイリストやクリップ情報を有していなくても、当該プレイリストや当該クリップ情報を用

10

20

30

40

50

いて再生を行うことが可能となる。

【0164】

したがって、BD-ROM 1aに記録するAVデータ量を削減しつつ、NACに対応していない再生装置で、NACストリームを含むAVデータを記録しているBD-ROM 1aを再生する際の互換性問題を回避することができる。

【0165】

なお、ローカルストレージとしてHDD 1bを例に挙げて説明したが、HDD 1bに限らず、例えば、BD-ROM 1aのBDMVディレクトリ以外のディレクトリをローカルストレージとしてもよい。

【0166】

また、Virtual Packageを構築するためのBD-JアプリケーションをFirst Playback Titleから実行したが、これに限定されるものではなく、First Playback Title以外のタイトルから実行し、Virtual Packageを構築してもよい。

(実施の形態2)

続いて、デジタルストリームがSecondaryオーディオストリームを含む場合について説明する。図20は、本実施の形態において、AVクリップにどのようなエレメンタリストリームが多重化されているかを示す図である。

【0167】

本図に示すように、AVクリップには、0x1011のPIDをもつ高画質ビデオストリーム、0x1100から0x110FまでのPIDをもつPrimaryオーディオストリーム、0x1110から0x111FまでのPIDをもつSecondaryオーディオストリーム、0x1200から0x121FまでのPIDをもつPGストリーム、及び0x1400から0x141FまでのPIDをもつIGストリームが多重化されている。

【0168】

続いて、本実施の形態における『ES_table』の詳細について説明する。

図21は、ES_tableの内部構成を示す図である。基本的には、図5で示したES_tableと同一である。異なる点は、stream_entry-stream_attributes毎にComb_info_Sequence_audio_Primary_audioを含む点である。

【0169】

図22(a)は、Comb_info_Secondary_audio_Primary_audioの内部構成を示す図である。Comb_info_Secondary_audio_Primary_audioは、組合せ可能なPrimaryオーディオストリームの総数を示すnumber_of_primary_audio_stream_ref_entriesと、再生時に組合せることができるPrimaryオーディオストリームのストリームナンバーを示すPrimary_audio_stream_id_ref[0]～[n]とからなる。

【0170】

このように再生可能なSecondaryオーディオストリーム毎に設定されるComb_info_Secondary_audio_Primary_audioは、そのSecondaryオーディオストリームの再生出力をミキシングすることができる1つ以上のPrimaryオーディオストリームを一意に指定する。これにより、所定の属性を有しているようなPrimaryオーディオストリームの再生時には、Secondaryオーディオストリームをミキシングさせず、それ以外の属性を有しているようなPrimaryオーディオストリームの再生時においてのみ、Secondaryオーディオストリームをミキシングするというような、音声属性に応じた、ミキシングの可否を、オーサリング時に設定しておくことができる。

【0171】

ここで、問題となるのは、Primary_audio_stream_id_refの登録順序である。最初に登録するPrimary_audio_stream_id_refは、既存符号化ストリームのストリームナンバーを示すPrimary_audio_stream_id_refとする。NACストリームのストリームナンバーが最初に登録されていると、Secondaryオーディオストリームの再生出力のミキシング対象として、NACストリームが選択されてしまうからである。

【0172】

10

20

30

40

50

図 2 2 (b) は、Comb__info__Secondary__audio__Primary__audio の一例を示す図である。図 2 1 に示すように、A C 3 で符号化されているストリームナンバー 00000001 のオーディオストリームが、最初に登録されており、その後、N A C で符号化されているストリームナンバー 00000010 のオーディオストリームが登録されている。

(実施の形態 3)

本実施の形態では、本発明にかかる記録装置および記録方法を実施するための形態について説明する。

【0173】

記録装置は、映画コンテンツの頒布のために制作スタジオに設置され、M P E G 規格に従い圧縮符号化されたデジタルストリーム及びどのように映画タイトルを再生するかを記したシナリオを生成し、これらのデータを含む B D - R O M 向けのボリュームイメージを生成する。記録装置は、実施の形態 1 または 2 で説明した記録媒体を生成する。

10

【0174】

図 2 3 は、記録装置 3 0 0 0 の内部構成を示すブロック図である。本図に示すように、記録装置 3 0 0 0 は、ビデオエンコーダ 3 0 0 1、素材制作部 3 0 0 2、シナリオ生成部 3 0 0 3、B D プログラム制作部 3 0 0 4、多重化処理部 3 0 0 5、及びフォーマット処理部 3 0 0 6 を含んで構成される。

【0175】

ビデオエンコーダ 3 0 0 1 は、映像の非圧縮のビットマップなどの画像イメージを、M P E G 4 - A V C や M P E G 2 などの圧縮方式に従い符号化し、ビデオストリームを作成する。

20

【0176】

素材制作部 3 0 0 2 は、オーディオストリーム、プレゼンテーショングラフィックスストリーム、及びインタラクティブグラフィックスストリーム等の各ストリームを作成する。より詳細には、非圧縮の L i n e a r P C M 音声等を、A C 3、D T S、N A C 等の符号化方式に従い符号化することでオーディオストリームを作成する。

【0177】

N A C ストリームを作成する場合には、当該 N A C ストリームと同一の音源からエンコードした既存符号化ストリームも併せて作成する。その際、N A C ストリームと既存符号化ストリームとの言語、チャンネル数を同一にしておく。

30

【0178】

また、字幕イメージ、表示タイミング、及びフェードイン／フェードアウト等の字幕の効果を含む字幕情報ファイルを基にして、B D - R O M 規格に準拠した字幕ストリームのフォーマットであるプレゼンテーショングラフィックスストリームを作成する。

【0179】

さらに、メニューに使うビットマップイメージと、メニューに配置されるボタンの遷移や表示効果を記載したメニューファイルとを基にして、B D - R O M 規格に準拠したメニュー画面のフォーマットであるインタラクティブグラフィックスストリームを作成する。

【0180】

シナリオ生成部 3 0 0 3 は、素材制作部 3 0 0 2 で作成した各ストリームの情報やユーザ操作にしたがって、B D - R O M 規格に準拠したフォーマットでシナリオを作成する。ここで言うシナリオは、インデックスファイル、ムービーオブジェクトファイル、及びプレイリストファイル等のファイルである。

40

【0181】

ここで、E S _ t a b l e の s t r e a m _ a t t r i b u t e s () のシンタックスについて説明する。図 2 4 は、s t r e a m _ a t t r i b u t e s () のシンタックスを示す図である。このシンタックスに基づいて図 7 で示した各 s t r e a m _ a t t r i b u t e s () は生成される。s t r e a m _ a t t r i b u t e s の c o d i n g _ t y p e は、各エレメンタリストリームがどのようなエレメンタリストリームであるか、つまりビデオストリームであれば M P E G 4 - A V C、M P E G 2、V C 1 のいずれの方式で圧縮されているか、オーディオストリームであれば、A C 3、D T S、L P C M、及び N A C

50

のどの方式で圧縮されているかを示している。

【0182】

coding__typeがMPEG4-AVC、MPEG2、VC1の何れかであれば、coding__typeに続くフィールドとして、video__format及びframe__rateを持つ。

coding__typeがAC3、DTS、LPCM、及びNACの何れかであれば、coding__typeに続くフィールドとして、presentation__type、sampling__frequency、audio__language__codeを持つ。

【0183】

このシンタックスでは、NACが新たに定義されている。したがって、NACに対応した再生装置では、NACに続くフィールドを適宜読み取ってNACストリームを再生することができる。

10

【0184】

しかしながら、このフィールド構成において、既に定義されているcoding__typeであれば、coding__typeに応じて続くフィールドを適宜読み取って再生が可能であるが、例えば、今回定義したNAC以外に別のNAC（以下、「未定義NAC」という）が今後さらに追加された場合、フィールドの構成上は、coding__typeとして未定義NACを登録すればよいが、未定義NACを認識しない再生装置では、coding__typeとして未定義NACが記述されている場合、stream__attributesのこれ以上の解析が困難になるという問題がある。

【0185】

20

そこで、図24に示すように、未定義NACが設定されている場合には、paddingとしてフィールドを解釈できるようにしている。つまり未定義NACに対応していない再生装置ではcoding__typeとして未定義NACが設定されている場合、不明なcoding__typeとして扱われるため、stream__attributes__lengthで記載されているフィールド長にしたがって、paddingデータとして読み取る。

【0186】

このように、今後、新規のビデオ圧縮技術やオーディオ圧縮技術が登場した際には、paddingフィールドを設定しておくことで、再生装置が未知のcoding__typeを見つけた際にstream__attributesの解析を停止することを防ぐことができる。

【0187】

30

また、ES__tableを生成する際、既存符号化ストリームのstream__entryをES__tableに登録した直後に、既存符号化ストリームと同一の音源からエンコードされたNACストリームのstream__entryを登録する。NACストリームの言語コード及びチャンネル数と、既存符号化ストリームの言語コード及びチャンネル数とは同一に設定される。

【0188】

図23に戻って、シナリオ生成部3003は、多重化処理を実現するための、各AVクリップがどのストリームから構成されるかを記述したパラメータファイルを作成する。ここで、作成されるインデックスファイル、ムービーオブジェクトファイル、及びプレイリストファイル等のファイルは、実施の形態1または2で説明したデータ構造となる。

【0189】

40

BDプログラム制作部3004は、BDプログラムをプログラミングする。具体的には、GUI等のユーザインタフェースを通じて、ユーザからの要求に従って、BDプログラムのソースコードを作成することでBDプログラムを作成する。ここで、作成されるBDプログラムは、例えば、NACオーディオストリーム設定機能を実現するBDプログラム等、実施の形態1で説明したプログラムである。

【0190】

多重化処理部3005は、BD-ROMシナリオデータに記述されているビデオストリーム、オーディオストリーム、プレゼンテーショングラフィックスストリーム、及びインタラクティブグラフィックスストリーム等の複数のストリームを多重化して、MPEG2-TS形式のAVクリップを作成する。

50

【0191】

また、A Vクリップの作成の際、A Vクリップと対になるクリップ情報ファイルも同時に作成する。クリップ情報ファイルの構成は、実施の形態1で説明したデータ構造となる。

【0192】

ここで、stream_code_inf()のシンタックスについて説明する。図25は、stream_code_inf()のシンタックスを示す図である。このシンタックスに基づいてstream_code_inf()は生成される。stream_code_info()は、stream_code_info()のフィールド長を示すstream_code_info_length、登録されるエレメンタリストリームの種類を示すcoding_type、及び各coding_typeに応じた属性情報を登録するフィールドから構成される。

10

【0193】

ここでも、stream_attributes()のシンタックスと同様に、NACを新たに定義し、未定義NACが追加された場合には、paddingとしてフィールドを解釈できるようにしている。

【0194】

図23に戻って、フォーマット処理部3006は、シナリオ生成部3003で生成したBD-ROMシナリオデータと、BDプログラム制作部3004で制作したBDプログラムを格納したBDプログラムファイルと、多重化処理部3005で生成したA Vクリップやクリップ情報ファイルとを、BD-ROM規格に準拠したフォーマットで配置し、BD-ROM規格に準拠したファイルシステムであるUDFのフォーマットでディスクイメージを作成する。生成したディスクイメージをBD-ROMプレス用データに変換し、このデータに対してプレス工程を行うことで、BD-ROMの製造が可能となる。

20

<補足>

以上、本発明に係る記録媒体について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は上記実施の形態に限られないことは勿論である。

(1) ここでは、NACがDRAである場合において、DRAの演算量を減少する方法について説明する。DRAは、中国で規格化が進められてきたオーディオ圧縮方式の1つであり、中国においてはヘッドフォンステレオやカラオケ機器などの一部の製品での導入が予定されている。

【0195】

30

すでに規格に含まれているオーディオコーデックに新たにDRAを追加するに当たっては、AC3やDTSと比較して、演算量をそれらと同等以下に抑えることが望ましい。

DRAの演算量算出方法に関して具体的に説明する。DRAの演算量は、 $(Fs \times Ch \times nCtr)$ で示される値が大きいほど増加する。ここで、Fsは、オーディオ信号のサンプリング周波数であり、Chは、オーディオ信号のチャンネル数であり、nCtrは、例外処理回数である。

【0196】

nCtrに関して詳細を説明する。DRAにおいては、様々なフィールドはハフマン符号を用いることでデータ量の圧縮が図られている。図26は、ハフマン符号化された値(H)とフィールド値との対応を示すテーブルの一例を示す。図26に示すように、圧縮すべき対象フィールド(X)がアルファベットAからZであるとする、AからDまではハフマン符号化された値(H)がそれぞれ0b、01b、0010b、0011bと定義され、AからD以外のアルファベットに関しては、00000bとしてまとめて定義されている。つまり、あるフィールドがAからDまでの値を持つ時には、1対1で対応するハフマン符号が存在するが、それ以外の場合は、ハフマン符号として00000bで例外として定義している。

40

【0197】

DRAを含む多くの圧縮方式においては、Xとして出現確率が高い値に対しては、1対1でハフマン符号が割り当てられているが、出現確率が低い値(今回の例ではEからZのアルファベット)に対しては、別処理(例外処理)でXの値を算出することが多い。

【0198】

50

図27は、デコード手順を示す図である。ハフマン符号の値(H)を図26のテーブルに従ってデコードし(HuffDec)、Valueを得る(ステップS701)。次に、Valueが例外となる値(Other Alphabet)かどうかを判定し(ステップS702)、例外でない値であると判定すれば(ステップS702でNo)、ハフマンデコードの結果得られたValueが、Xとなる(ステップS703)。

【0199】

例外となる値であると判定すれば(ステップS702でYes)、例外処理を実行することでXを算出する(ステップS704)。

演算量を考える上で重要なのは、ハフマンデコードで通常処理される値、つまり今回の例においては、Filed Value(X)がAからDである場合には、図26で示されるテーブルを参照して、比較的少ない処理量でXの値を得ることができるのに対して、Filed Value(X)が例外的な値、つまりOther Alphabet(ハフマン符号化された値が00000b)である場合には、例外処理が発生し、通常、この例外処理に要する演算量は、テーブルを用いた処理量より大きい。つまり、nCtrで示される例外処理の回数を制限することが、DRAの演算量を制限するためには望ましい。したがって、DRAの演算量を一定以下にするために、nCtrの値を一定以下になるよう設定するか、あるいはCh数やサンプリング周波数に依存する処理量の増加も鑑みて、 $(Fs \times Ch \times nCtr)$ の値を一定以下になるよう設定することが望ましい。

(2) 続いて、DRAを導入した際に、BD-ROM規格で規定されているシームレス接続点において生じる課題と解決策について説明する。

【0200】

図28は、BD-ROM規格で、2つのAVデータを連続して再生する(シームレスに再生する)際の、Videoアクセスユニットと、Audioアクセスユニットとの関係を示した図である。図28において、TS1はシームレスに接続される2本のAVデータの1本目のAVデータ、TS2は1本目のAVデータに引き続いてシームレス再生される2本目のAVデータであり、Videoの表示順、つまりPTS(Presentation Time Stamp)の順にアクセスユニットを並べている。例えば、24Pのビデオであれば、1つのアクセスユニットは1/24秒を示している。これに対して、Audioのアクセスユニットは、1つのアクセスユニットにおける時間間隔がVideoと異なるため、Videoの接続点(Connection point)を跨ぐようにアクセスユニットが配置される。

【0201】

ここで、BD-ROM規格においては、Connection pointにおいて、TS1のオーディオのアクセスユニットと、TS2のオーディオのアクセスユニットが、時間軸上で重なることが許されている(Audio overlap)。

【0202】

しかしながら、この接続点では、再生装置の実装によっては、例えば、TS1の最後のAudioのアクセスユニットと、TS2の最初のアクセスユニットとを同時にデコードする必要が生じ、接続点における処理量が増加する可能性がある。

【0203】

DRAにおいて、その演算量は、 $(Fs \times Ch \times nCts)$ で算出されるが、Connection pointにおける演算量の増大を回避するために、nCtrの値か、あるいは $(Fs \times Ch \times nCtr)$ を規定値以下に設定することが望ましい。例えば、シームレス地点でオーディオアクセスユニットのTS1及びTS2がオーバーラップしている部分においては、オーバーラップしていない部分でのnCtr、あるいは $(Fs \times Ch \times nCts)$ の半分になるよう設定する。また、TS1のオーバーラップしているオーディオアクセスユニットのnCtr、あるいは $(Fs \times Ch \times nCts)$ の値と、TS2でオーバーラップしているオーディオアクセスユニットのnCtr、あるいは $(Fs \times Ch \times nCts)$ の合計が一定値以下になるよう設定してもよい。

(3) 上記実施の形態では、再生装置1000におけるPSR15のPlayer capabilityにNAC Capabilityとして、DRAが再生可能かどうかを示すフィールドDRA Capabilityを新

10

20

30

40

50

たに定義したが、これに限定されず、NAC Capabilityは、NACに関する再生可能／不可能に関するものであればよい。例えば、NACとして48kHzと96kHzとが存在する場合、それぞれの周波数に対して再生可能かどうかを示すものであってもよいし、2chの再生だけに対応しているのか、あるいはマルチchの再生に対応しているのかを示すものであってもよい。

(4) 上記実施の形態では、ES_tableにおいて、NACストリームと対応する既存符号化ストリームとがペアになって登録されていたが、NACの種類が複数ある場合には、ペアを構成する第一のNACで符号化された第一NACストリームの直後に、第二のNACで符号化された第二NACストリームを登録するとしてもよい。第一のNACストリーム及び第二のNACストリームは、同一の音源からエンコードされ、言語コード及びチャンネル数も同一であることが望ましい。

10

【0204】

上記実施の形態及び上記補足をそれぞれ組み合わせるとしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0205】

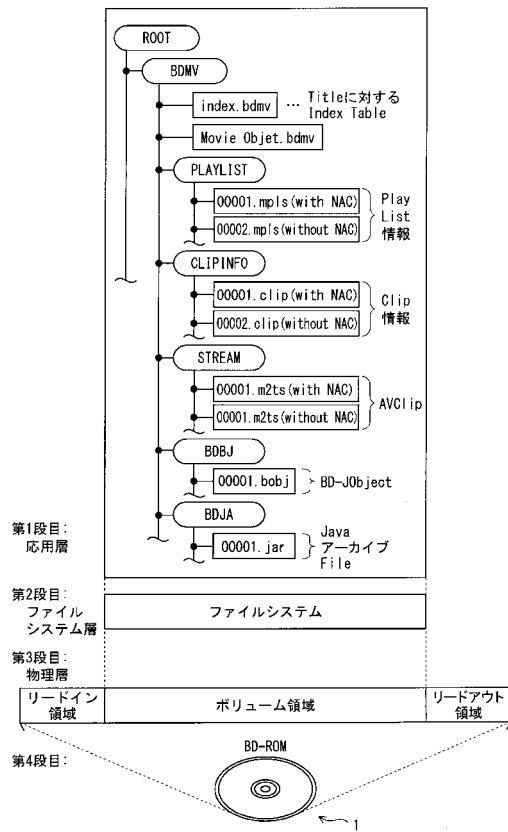
本発明は、NACで符号化されたオーディオストリームが記録されている記録媒体に広く適用可能である。

【符号の説明】

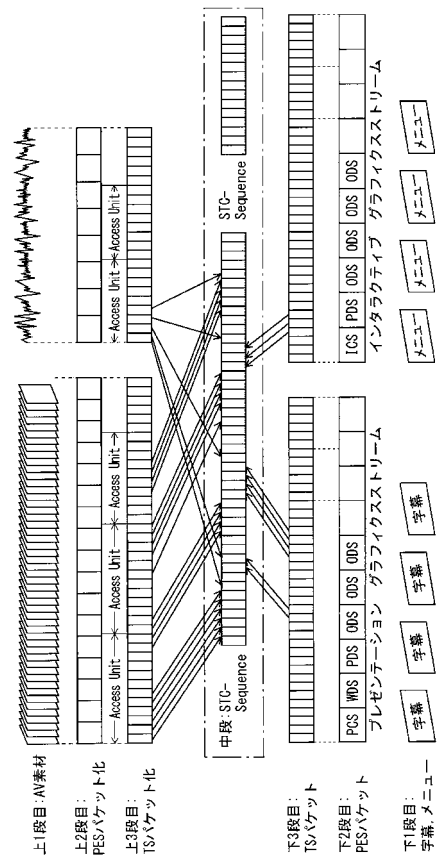
【0206】

1	BD-ROM	20
10	BD-ROMドライブ	
20	リードバッファ	
300	システムターゲットデコーダ	
301	デマルチプレクサ	
302	ATC生成部	
303	STC生成部	
304	インタラクティブグラフィックスプレーンデコーダ	
305	インタラクティブグラフィックスプレーン	
306	プレゼンテーショングラフィックスデコーダ	
307	プレゼンテーショングラフィックスプレーン	30
308	ビデオデコーダ	
309	ビデオプレーン	
310	JPEGデコーダ	
311	Stillプレーン	
312	スイッチ	
313	オーディオデコーダ	
40	プレーン加算部	
50	エンコーダ	
60	D/Aコンバータ	
70	メモリ	40
80	PID変換部	
90	PSRセット	
100	コントローラ	
101	プログラム実行部	
102	再生制御部	
103	Procedure実行部	
104	ATC/STC制御部	
110	操作受付部	
120	HDMI送受信部	

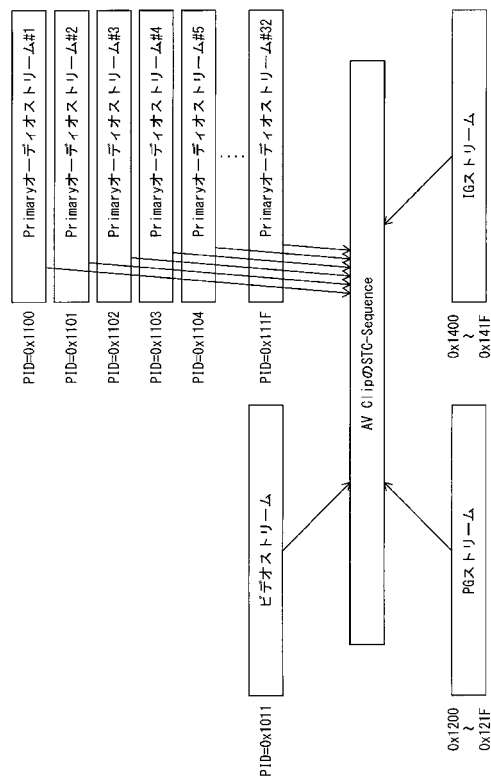
【図 1】



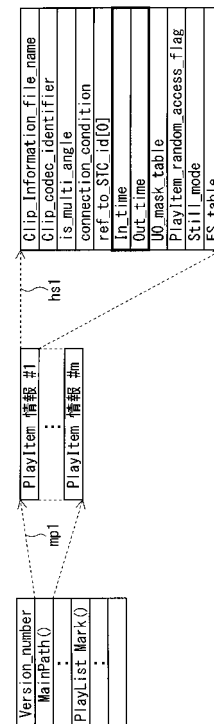
【図 2】



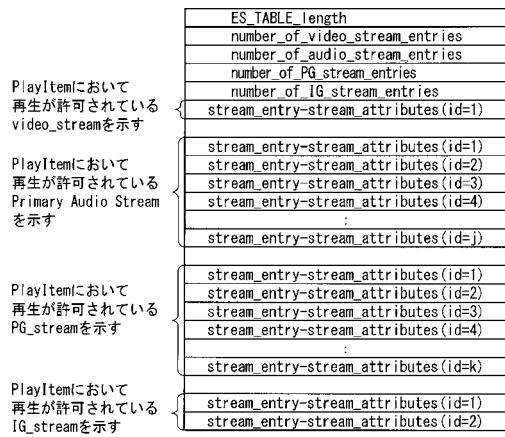
【図 3】



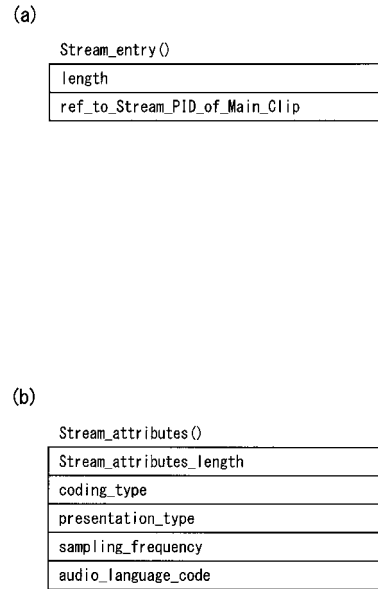
【図 4】



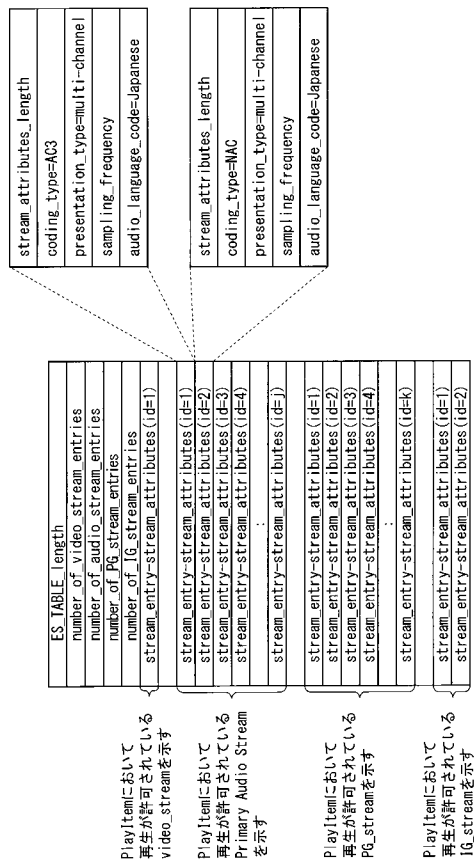
【図 5】



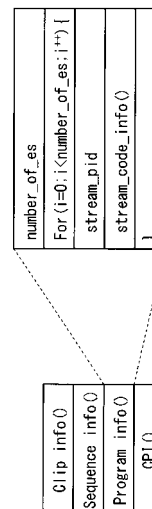
【図 6】



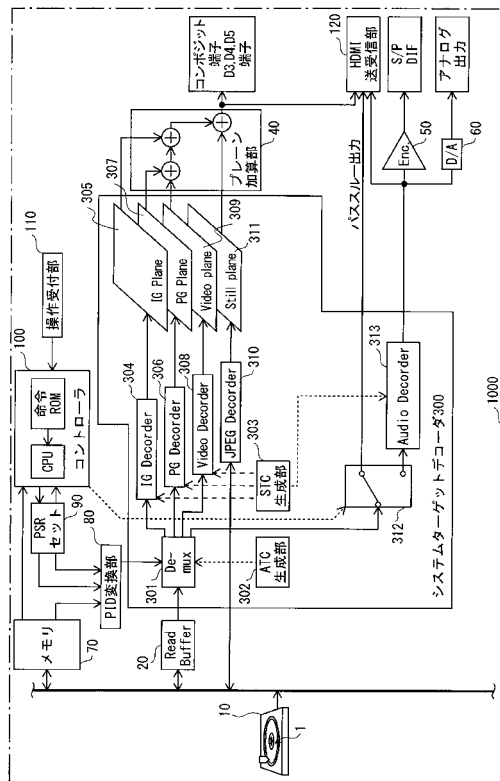
【図 7】



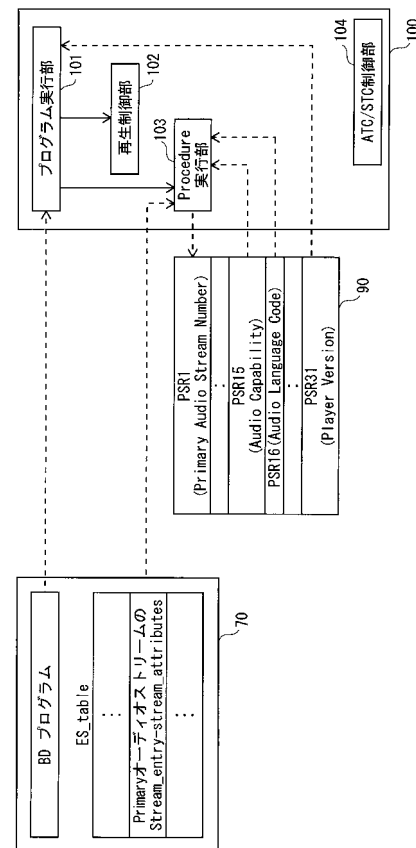
【図 8】



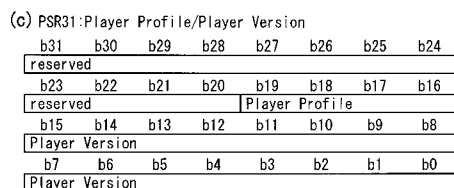
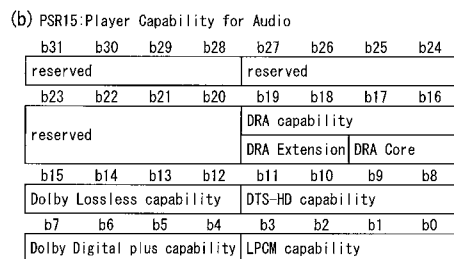
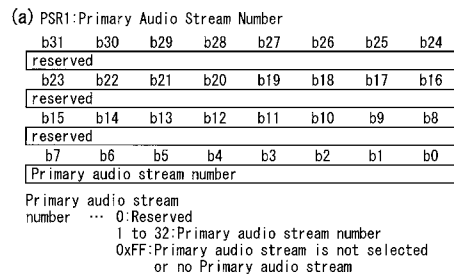
【図 9】



【図 10】

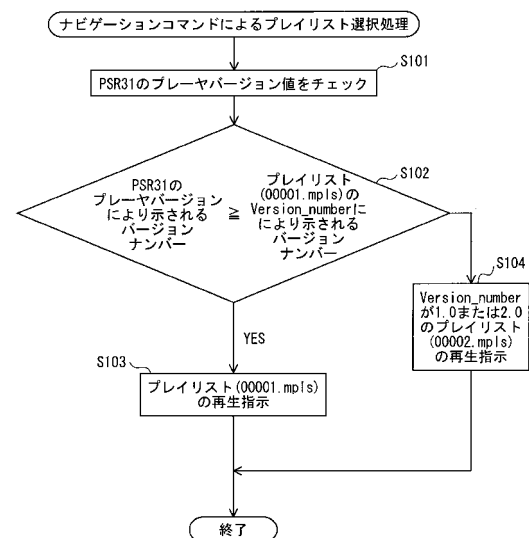


【図 11】

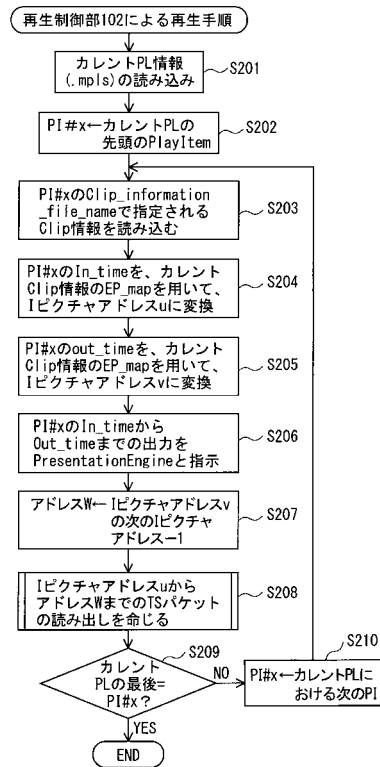


Player Version ... 0000 0010 0000 0000b: Version2.0X, 2.1X or 2.2X
0000 0010 0011 0000b: Version2.3

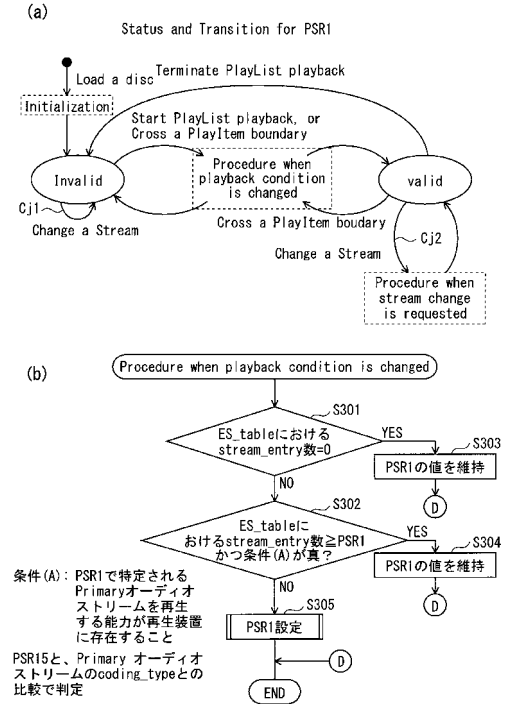
【図 12】



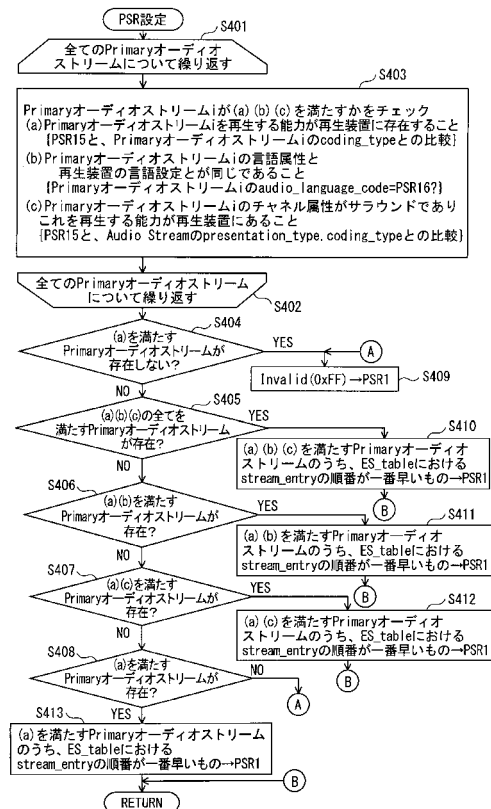
【図 13】



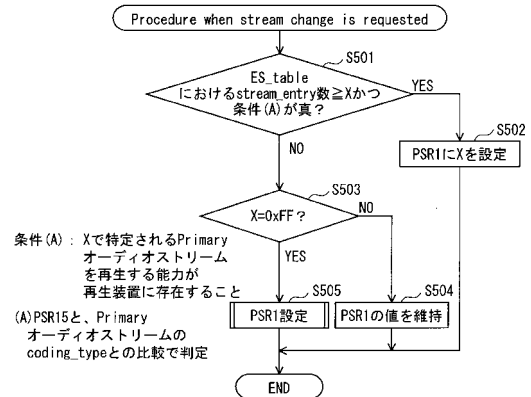
【図 14】



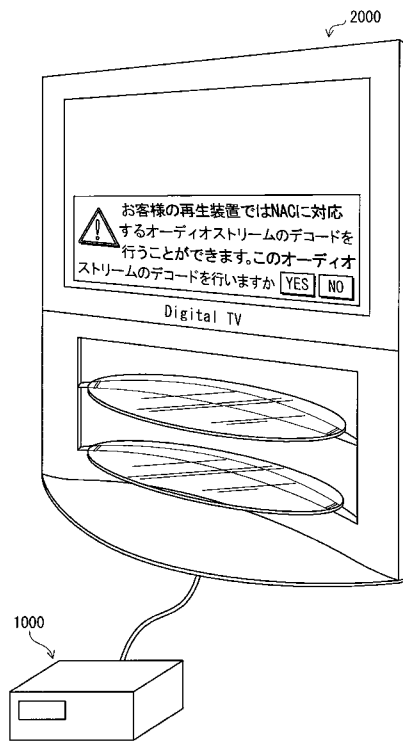
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【図 18】

(a) Presentation Capability (PSR 15) = LPCM ○ AC-3 ○ NAC ×
高橋設定 (PSR 16) = Japanese
Surround Capability (PSR 15) = 有り

(b)

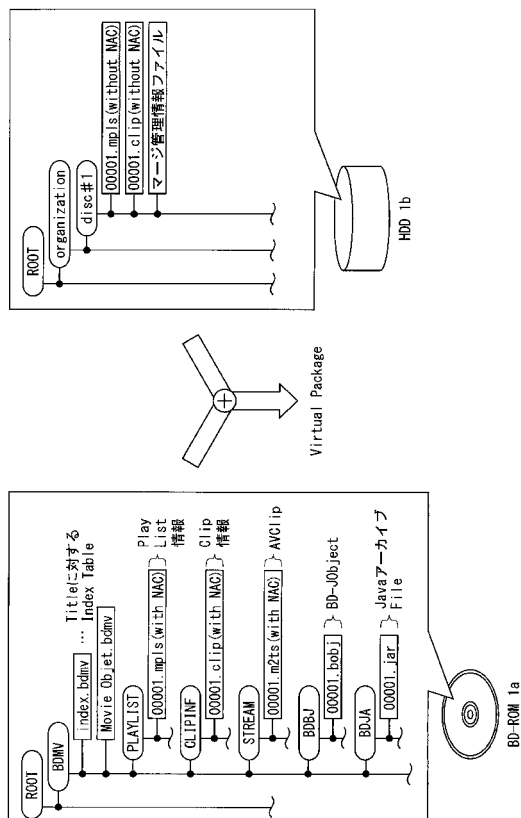
Audio Stream	1	2	3	4	5	6
Audio Stream 1	AC-3	2ch	English			
Audio Stream 2	AC-3	5.1ch	English			
Audio Stream 3	NAC	5.1ch	English			
Audio Stream 4	AC-3	2ch	Japanese			
Audio Stream 5	AC-3	5.1ch	Japanese			
Audio Stream 6	NAC	5.1ch	Japanese			

(c)

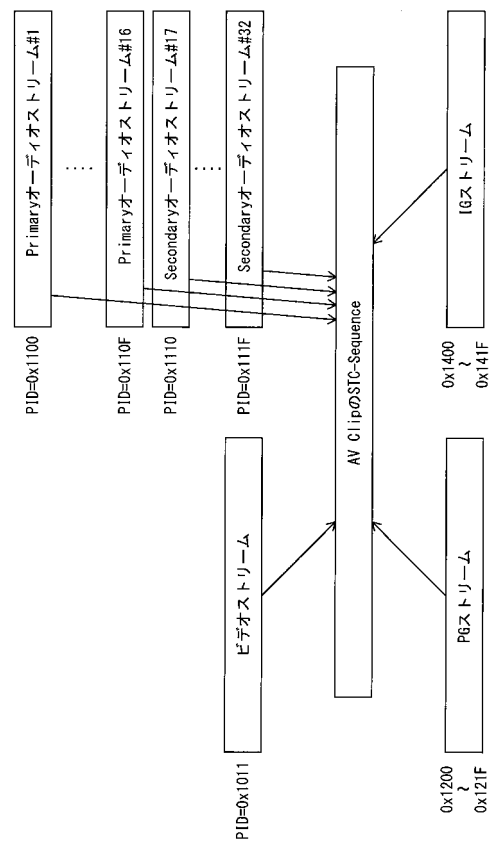
	Codec	Channel	Language	Check Presentation capability (a)	Check language (b)	Check surround capability (c)	優先順位
Audio Stream 1	AC-3	2ch	English	○	×	×	4
Audio Stream 2	AC-3	5.1ch	English	○	×	○	3
Audio Stream 3	NAC	5.1ch	English	○	×	○	3
Audio Stream 4	AC-3	2ch	Japanese	○	○	×	2
Audio Stream 5	AC-3	5.1ch	Japanese	○	○	○	1
Audio Stream 6	NAC	5.1ch	Japanese	○	○	○	1

優先順位が同じになったのでES tableにおけるエンタリー順位が高いAudio Streamsを選ぶ

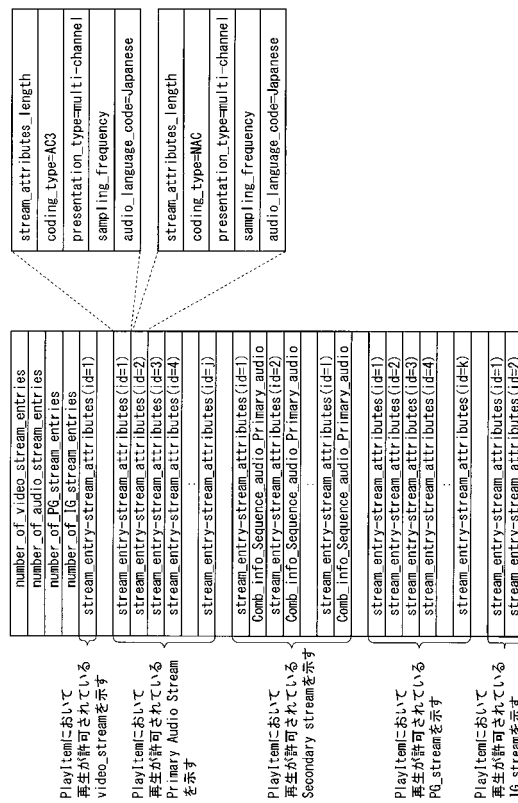
【図 19】



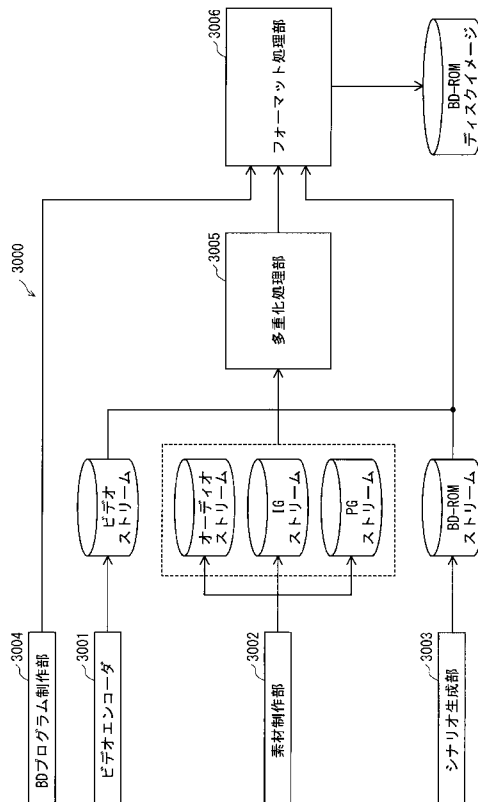
【図 20】



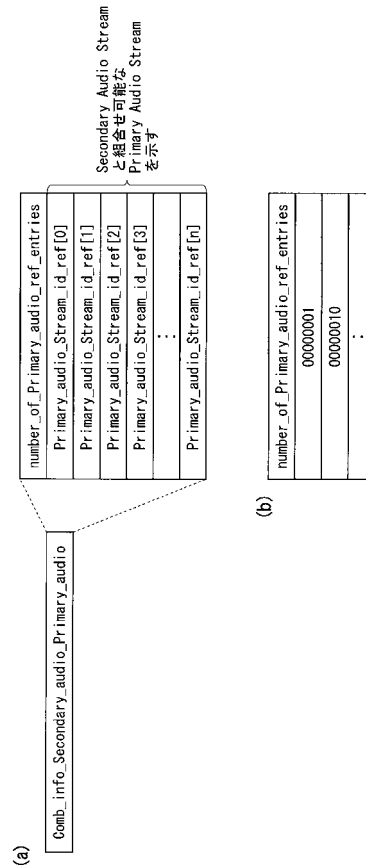
【図 2 1】



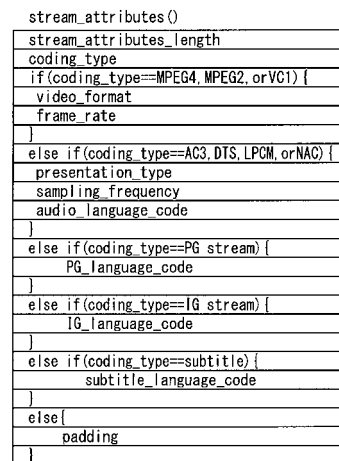
【図 2 3】



【図 2 2】



【図 2 4】



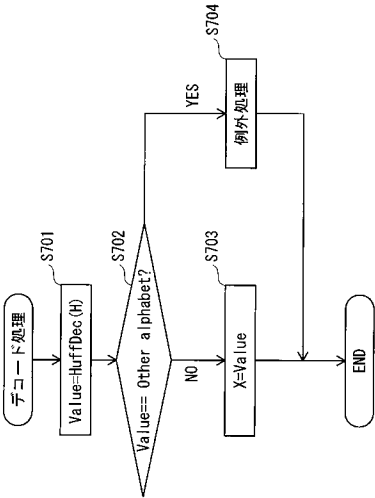
【図 25】

stream_code_info()
stream_code_info_length
coding_type
if(coding_type==MPEG4, MPEG2, or VC1) {
video_format
frame_rate
}
else if(coding_type==AC3, DTS, LPCM, or NAC) {
presentation_type
sampling_frequency
audio_language_code
}
else if(coding_type==PG stream) {
PG_language_code
}
else if(coding_type==IG stream) {
IG_language_code
}
else if(coding_type==subtitle) {
subtitle_language_code
}
else {
padding
}

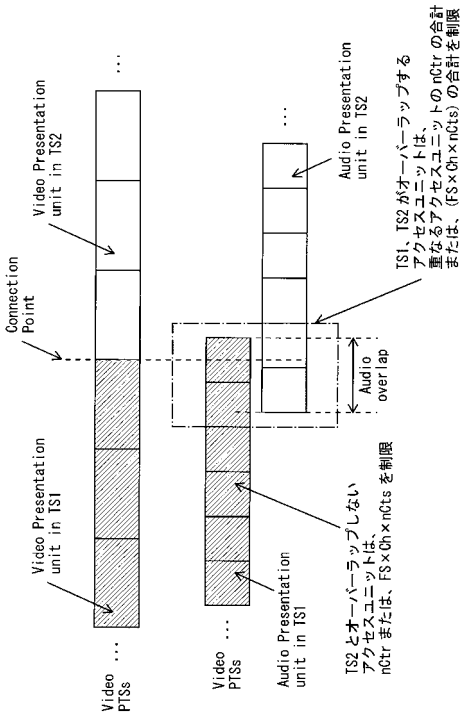
【図 26】

Code Word (H)	Field Value(X)
0	A
01	B
0010	C
0011	D
00000	Other alphabet

【図 27】



【図 28】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
H 0 4 N	5/91	(2006.01)	H 0 4 N	5/85	Z
H 0 4 N	5/93	(2006.01)	H 0 4 N	5/91	C
			H 0 4 N	5/93	G

(72)発明者 矢羽田 洋
大阪府門真市大字門真１００６番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 持永 和寛
大阪府門真市大字門真１００６番地 パナソニック株式会社内

審査官 五貫 昭一

(56)参考文献 国際公開第２００６／０８２８５０ (WO, A1)
国際公開第２００４／１１４６５８ (WO, A1)
特開平１１－１８５３８９ (JP, A)
特開平１１－１２０７４８ (JP, A)
特開２００７－３１０９７７ (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 1 1 B	2 7 / 1 0
G 1 1 B	2 0 / 1 0
G 1 1 B	2 0 / 1 2
G 1 1 B	2 7 / 0 0
H 0 4 N	5 / 8 5
H 0 4 N	5 / 9 1
H 0 4 N	5 / 9 3